

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-248218

(43)Date of publication of application : 05.09.2003

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335
F21V 8/00
G02B 5/02
G02B 5/20
G02F 1/13357
G09F 9/00
// F21Y103:00

(21)Application number : 2002-201606

(71)Applicant : MITSUBISHI CHEMICALS CORP

(22)Date of filing : 10.07.2002

(72)Inventor : SUGA YOSHINORI
OZAWA TETSUO
FUJIWARA HIDEYORI

(30)Priority

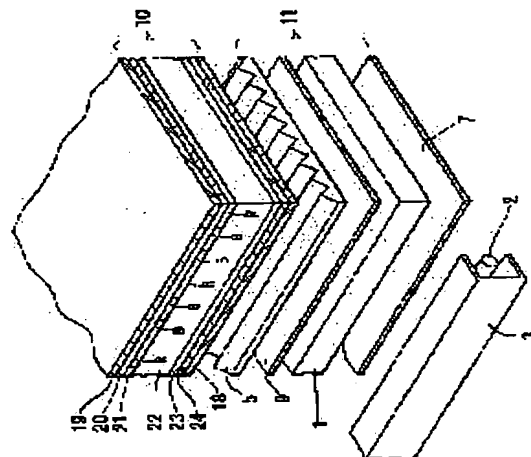
Priority number : 2001384989 Priority date : 18.12.2001 Priority country : JP

(54) FILTER FOR DISPLAY AND DISPLAY APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display apparatus with excellent design which expands a color reproducible range while maintaining high light emission efficiency and further in which the display screen brings about no feeling of strangeness while the display is turned off.

SOLUTION: In the liquid crystal display apparatus provided with a color filter 21, an auxiliary filter 18 having a light absorption peak existing within a range of ± 30 nm from an overlap point in the spectral transmittance characteristic of each color of the color filter 21 is disposed on the optical path of passing through display light nearer to a light source 2 than the color filter 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] it be the display unit characterize by be the display unit which have a color filter, and prepare an auxiliary filter with the light absorption peak locate in the range of **30nm on the transparency path of display light from the overlap point in the spectral transmittance property of color filter each of said color, and prepare said auxiliary filter in light source approach from said color filter.

[Claim 2] it be the display unit characterize by be the display unit which have the color filter with which the polarizing plate be prepared in the front face, and prepare an auxiliary filter with the light absorption peak locate in the range of ** 30 nm on the transparency path of display light from the overlap point in the spectral transmittance property of color filter each of said color, and prepare said auxiliary filter in light source approach from the polarizing plate of the outermost layer.

[Claim 3] Said auxiliary filter is a display unit according to claim 1 or 2 characterized by consisting of an organic-coloring-matter dispersion layer.

[Claim 4] It is the display unit according to claim 1 to 3 characterized by for said display unit being the transparency mold or transfective type liquid crystal display equipment of a active-matrix drive, and preparing said auxiliary filter in the modulated light film stuck on a liquid crystal cell, or the modulated light film arranged on the luminescence side of a back light.

[Claim 5] Said color filter is a display unit according to claim 4 which is a pigment-content powder method color filter, and is characterized by using the cold cathode tube for said back light as the light source.

[Claim 6] Said organic coloring matter is a display unit according to claim 1 to 5 characterized by consisting of a squarylium system and/or a tetraaza porphyrin system.

[Claim 7] A condensing film equipped with the auxiliary filter which has the light absorption peak which is used for the liquid crystal display equipment which has a color filter, consists of synthetic resin in which the condensing component was formed on the front face, and is located in the range of **30nm from the overlapping point in the spectral transmittance property of each color of a color filter.

[Claim 8] A light absorption peak is a condensing film according to claim 7 characterized by forming by making the synthetic resin in which the condensing component was formed on the front face distribute organic coloring matter.

[Claim 9] The condensing film according to claim 7 or 8 characterized by condensing components being the prism array formed in the surface section of a condensing film, a lenticular lens array, a corrugated plate-like array, a micro-lens array, and/or a pyramid group array.

[Claim 10] The condensing film according to claim 7 or 8 characterized by for a condensing component coating the bead of an abbreviation globular form which has a lens operation, and forming it.

[Claim 11] The condensing film according to claim 7 to 10 characterized by forming the irregularity for adhesion prevention in a field contrary to the field in which the condensing component of a condensing film was prepared.

[Claim 12] The condensing film according to claim 7 to 10 with which a condensing film is characterized by being formed from biaxial-stretching polyethylene terephthalate and/or biaxial-stretching polypropylene.

[Claim 13] The condensing film according to claim 7 to 12 with which light absorption half-value width of the light absorption peak in a visible-ray region is characterized by being 60nm or less.

[Claim 14] The condensing film according to claim 7 to 13 with which the number of the light absorption peak in a visible-ray region is characterized by or more 1 being less than three.

[Claim 15] A light absorption peak is a condensing film according to claim 7 to 14 characterized by being formed by making a condensing film distribute organic coloring matter.

[Claim 16] The condensing film according to claim 7 to 15 characterized by preparing an ultraviolet

absorption layer.

[Claim 17] The condensing film according to claim 7 to 16 characterized by organic coloring matter consisting of at least one sort of a squarylium system and/or a tetraaza porphyrin system.

[Claim 18] Surface light source equipment characterized by preparing a condensing film according to claim 7 to 16 in the optical outgoing radiation side in the surface light source equipment which possesses the light source and a means to change said light source light into the surface light source, and is used as a tooth-back light source means of a transparency mold and/or transflective type liquid crystal display equipment.

[Claim 19] Surface light source equipment according to claim 18 characterized by having the transparent material to which a surface light source conversion means makes at least one side edge section optical plane of incidence, and makes one front face an optical outgoing radiation side, the optical tripper style which takes out light source light out of a transparent material, and the light reflex sheet prepared in the opposite side on both sides of said optical outgoing radiation side and transparent material.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to a detail further about the new liquid crystal display equipment which enables a skillful display at the technique of offering the liquid crystal display equipment which can be used suitable also for applications which were in use until now, such as a television broadcasting display application, and which was extremely excellent in color reproduction nature. Moreover, this invention relates to the technique of offering the new illumination-light study system which raises the color reproduction nature of the image in liquid crystal display equipment, maintaining the still higher lighting effectiveness in a detail about the surface light source equipment using the condensing film which improves the image property of liquid crystal display equipment, and this condensing film.

[0002] The transfective type active-matrix drive liquid crystal display is used abundantly as a cellular phone with the active-matrix drive liquid crystal display (display) equipment of a transparency mold being used abundantly as indicating equipments, such as a monitor for personal computers, and a thin shape TV, and using [much] outdoors recently, or a Personal Digital Assistant (PDA) application. The display using electroluminescence (organic, inorganic) as a new thin display unit is being proposed further again, and rapid spread is expected from especially a active-matrix drive organic electroluminescence display having little power consumption, and thin-shape-izing being easy.

[0003] In case the display device represented by these obtains a full color display, it has a color filter used in many cases, and recently, it is becoming in use [the full color display device which has the color filter obtained from a viewpoint of endurance or lightfastness over an elevated-temperature process by the pigment-content powder method] especially. And these are low powers very much and it is being begun to show spread rapid as a standard display unit replaced with the conventional Braun tube from their being a light weight and a thin shape.

[0004] However, when the display of a liquid crystal display etc. was used for display applications, such as television broadcasting for which the Braun tube was mainly used by **, it was being pointed out that the vividness of an image is inadequate compared with the Braun tube, and since the vividness of a color expression which is one of the most important properties especially as color display equipment was deterministically inferior as compared with the Braun tube, it had become the hindrance of spread.

[0005] The light source, a filter, and since think as this cause cut the specific spectrum of the display light source, it have obtain the color picture with the color filter, and color purity be further influence with the property of a polarizing plate, the orientation film, etc., compared with the Braun tube and the plasma display which excite the fluorescent substance of RGB (red and blue green) each color by the electron ray or plasma discharge simply, and obtain luminescence, it be mention that it be difficult to essentially obtain high color purity.

[0006] Moreover, although it is clear a desirable originally thing's to realize high color reproduction nature using the color filter which has a sharp part light transmission property since color purity is essentially determined by the color filter in the display unit which has a color filter Since the color material which can be used from the endurance ability in a production process and a light-fast problem is limited to the pigment system inferior to color reproduction nature, the problem of being very difficult has also used the color filter which has a sharp spectral transmittance property actually.

[0007] On the other hand, in the above liquid crystal displays, surface light source equipment, i.e., a back light, is usually arranged in the tooth back of a liquid crystal device. This surface light source equipment is equipment which changes the linear light source of a cold cathode discharge tube etc. into field-like light.

[0008] The approach (direct lower part type) of arranging the light source directly under [tooth-back] a

liquid crystal device and the method (side light method) of installing the light source in a side face, changing light in the shape of a field using the transparent material of the translucency of an acrylic board etc., and acquiring the surface light source are specifically typical, the condensing film equipped with the condensing component which consists of a prism array etc. on the optical outgoing radiation side of surface light source equipment was arranged, and the desired optical property has been obtained.

[0009] As surface light source equipment which was excellent in a thin shape and the homogeneity of luminance distribution especially, a side light method is suitable and practical use is presented with them.

[many]

[0010] The substrate which consists of a plate of translucency as the typical surface light source equipment of a side light method is shown in drawing 18 , Namely, the linear light source 2 is installed so that the side edge side concerned may be met at one side edge of a transparent material 1. The reflector 3 was attached so that this linear light source 2 might be covered, and the direct light by the linear light source 2 and the reflected light reflected with the reflector 3 equip the interior with the device which carries out incidence at the transparent material 1 from the 1 side-edge side which is optical incidence end-face 1a. And one front face of said transparent material 1 is set to optical outgoing radiation side 1b, and on this optical outgoing radiation side 1b, the condensing film 5 in which the about 3 angle prism-like array (condensing component) 4 was formed on the front face turns a vertical angle to an observer side, and is installed. On the other hand, the optical tripper style 6 which printed many dots 6a and 6a and 6a... by the predetermined pattern in light-scattering nature ink is formed in field 1c of the opposite side of optical outgoing radiation side 1b of a transparent material 1. Furthermore, this field 1c is approached and the light reflex sheet 7 is arranged in the optical outgoing radiation side 1b [of the transparent material 1 in which the optical tripper style 6 is formed], and field 1c side of the opposite side.

[0011] Moreover, there is also a thing as shown in drawing 19 as another example of representation of the surface light source equipment of this kind of side light method. This thing turns a vertical angle to the optical outgoing radiation side 1b side of a transparent material 1, and is arranging the condensing film 5 in which the condensing component 4 which consists of an about 3 angle prism-like prism array was formed on the front face above optical outgoing radiation side 1b. And the optical tripper style 6 is formed in field 1c which faces optical outgoing radiation side 1b of a transparent material 1, or this. The mode which each front face constitutes as this optical tripper style 6 by the split-face pattern of a large number currently formed in the split face, the printing patterns 6b and 6b of white ink, and 6b... is typical.

[0012] Since the description of a liquid crystal display called a light weight and a thin shape can be pulled out more effectively, very many surface light source equipments as surface light source equipment (back light) of liquid crystal displays, such as a portable personal computer and liquid crystal TV, of these side light methods are used.

[0013] By the way, recently, although a liquid crystal display is increasingly utilized even for the color cine mode display for which the Braun tube was mainly used until now, in connection with it, it is beginning to be pointed out that it is not what can still be satisfied in respect of image quality. That it has been especially a problem was the point that the capacity reproducing skillful color was still inadequate as compared with the Braun tube, and since it was not so good when the image with which vivid color repeatability, such as a landscape image, is demanded is displayed, it had the problem by which utilization is barred.

[0014] One of the cause of the is in the point that the illumination light which makes the light source luminescence from fluorescent substances, such as a cold cathode tube and a hot cathode tube, is used as the light source which illuminates a liquid crystal panel from a tooth back. That is, since the emission spectrum near the middle of RGB each wavelength produced as a subband besides the wavelength region corresponding to RGB (red-green blue) is accepted as shown in drawing 17 , emission spectrum distribution of a cold cathode tube is the cause by which this reduces the repeatability of a color.

[0015] Such a situation is old, and more, with the display which makes the light source firefly luminescence, such as the Braun tube and a plasma display, it is the phenomenon generated well, and only by the improvement of a fluorescent substance, when there is a limitation, generally the method of raising color purity is taken using the filter which cuts luminescence of wavelength located in the middle of these RGB each color.

[0016] However, if it says about liquid crystal display equipment, in order to make such a filter function intervene in a thin and lightweight tooth-back light source means, it poses a big problem that the method of realizing the homogeneity of practical color purity, the stability of the yield, and low cost to coincidence is not yet found out.

[0017] the pole especially of [in module total thickness] 5 etc.mm or less etc. with the surface light source

equipment of a side light method -- since only the thin tooth space is permitted -- this pole -- in order to make the filter function which cuts the wavelength located in the middle of RGB each color all over a thin tooth space provide, very many problems occur. For example, as shown in drawing 20, the filter section 8 which cuts the wavelength located near optical plane-of-incidence 1a of a transparent material 1 in the middle of RGB each color is arranged, and how to control color purity can be considered. Although structure is easy, since this approach needs to form the filter section 8 in optical plane-of-incidence 1a of the transparent material 1 only with slight thickness (for example, about 2.0mm) apparently, shortly after few defects arise in the defect of a lamination location etc., the bright line etc. occurs near the light source, poor appearances occur frequently, and the yield falls.

[0018] Moreover, as shown in drawing 21 for example, how to form the above filter sections 8 in the front face of a transparent material 1 is also considered, and production is also comparatively easy. As shown in drawing 21, in order that the illumination light may spread the inside of a transparent material 1 in the case of a side light method, however, in optical Elian Idei far from the light source 2 The illumination light which saw in geometrical optics and went via the filter section 8 repeatedly will carry out outgoing radiation, when a difference arises in a color tone or color purity and it enlarges especially with the distance from the light source 2, it is visible as an irregular color, and it will not be practical and, moreover, optical effectiveness (brightness) will be worsened remarkably.

[0019]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] while it was made in order that the purpose of this invention might solve this conventional trouble, and color reproduction nature maintains high luminous efficiency recently about the display unit which has the color filter to which importance is attached extremely -- the color reproduction range -- expanding -- in addition -- and it is related with the technique of offering the display unit excellent in the design nature which does not memorize sense of incongruity to a display screen at the time of a display astigmatism LGT. moreover, other purposes of this invention -- the homogeneity of coloring within the screen of a display unit -- high -- production -- easy -- in addition -- and it is in offering a condensing low cost film and offering the surface light source equipment for liquid crystal displays with still easier high performance and manufacture using this condensing film.

[0020]

[Means for Solving the Problem] While this invention maintains high luminous efficiency, the color reproduction range is expanded [in addition]. And in order to offer the display unit excellent in the design nature which does not memorize sense of incongruity to a display screen at the time of a display astigmatism LGT The auxiliary filter which has the light absorption peak located in the range of $\pm 30\text{nm}$ from the overlapping point in the spectral transmittance property of color filter each of said color on the transparency path of display light in the display unit which has a color filter It prepares in light source approach from said color filter.

[0021] Moreover, this invention prepares the auxiliary filter which has the light absorption peak located in the range of $\pm 30\text{nm}$ from the overlapping point in the spectral transmittance property of color filter each of said color from the polarizing plate of the outermost surface on the transparency path of display light at light source approach in the display unit which has the color filter with which the polarizing plate was prepared in the front face.

[0022] Said auxiliary filter can be formed by the organic-coloring-matter dispersion layer. As said display unit, it is the transparency mold or transfective type liquid crystal display equipment of a active-matrix drive, and, as for said auxiliary filter, what is prepared in the modulated light film stuck on a liquid crystal cell or the modulated light film arranged on the luminescence side of a back light is desirable.

[0023] Said color filter is a pigment-content powder method color filter, and it is desirable that the cold cathode tube is used for said back light as the light source.

[0024] As said organic coloring matter, what consists of a squarylium system and/or a tetraaza porphyrin system can be used.

[0025] Moreover, the condensing film of this invention was used for the liquid crystal display equipment which has a color filter, consisted of synthetic resin in which the condensing component was formed on the front face, and is equipped with the auxiliary filter which has the light absorption peak located in the range of $\pm 30\text{nm}$ from the overlapping point in the spectral transmittance property of each color of a color filter.

[0026] A light absorption peak can be formed by making the synthetic resin in which the condensing component was formed on the front face distribute organic coloring matter.

[0027] The prism array formed in the surface section of a condensing film, a lenticular lens array, a corrugated plate-like array, a micro-lens array, and/or a pyramid group array can constitute a condensing

component.

[0028] A condensing component can also coat and form the bead of an abbreviation globular form which has a lens operation.

[0029] Moreover, the irregularity for adhesion prevention may be formed in a field contrary to the field in which the condensing component of a condensing film was prepared.

[0030] A condensing film can be formed with biaxial-stretching polyethylene terephthalate and/or biaxial-stretching polypropylene.

[0031] As for the light absorption half-value width of the light absorption peak in a visible-ray region, it is desirable that it is 60nm or less.

[0032] Moreover, as for the number of the light absorption peak in a visible-ray region, it is desirable that it is [or more 1] less than three.

[0033] A light absorption peak can be formed by making a condensing film distribute organic coloring matter.

[0034] On a condensing film, it is desirable to prepare an ultraviolet absorption layer. Organic coloring matter consists of at least one sort of for example, a squarylium system and/or a tetraaza porphyrin system.

[0035] The condensing film formed as mentioned above possesses the light source and a means to change said light source light into the surface light source, and is prepared in the surface light source equipment used as a tooth-back light source means of a transparency mold and/or transfective type liquid crystal display equipment.

[0036] A thing equipped with the transparent material which makes at least one side edge section optical plane of incidence, and makes one front face an optical outgoing radiation side as a surface light source conversion means, the optical tripper style which takes out light source light out of a transparent material, and the light reflex sheet prepared in the opposite side on both sides of said optical outgoing radiation side and transparent material can be used.

[0037] In this invention, a condensing film is installed on the optical outgoing radiation side of surface light source equipment, and means the film which has the operation which raises the brightness to the direction of a normal of this surface light source equipment.

[0038] Even if it is the liquid crystal panel which has a color filter by installing the condensing film concerning this invention on the optical outgoing radiation side of surface light source equipment, high transverse-plane brightness is obtained, and since the quality of an illumination-light line is improved by the organic-coloring-matter dispersion layer which distributed the organic coloring matter which controlled the transparency spectrum appropriately, not only the improvement in transverse-plane brightness but the improvement in color reproduction nature can be achieved to coincidence by it.

[0039]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the display unit of this invention is further explained to a detail based on the operation gestalt shown in drawing taking the case of a liquid crystal display. Drawing 1 and 2 are the schematic diagrams showing the cross-section structure of the transparency mold liquid crystal display equipment concerning 1 operation gestalt of this invention.

[0040] This transparency mold liquid crystal display equipment consists of the liquid crystal cell section 10 and surface light source equipment (back light) 11 which gives the surface light source to the liquid crystal cell section 10. The component was formed in the shape of a layer like sandwiches, and the liquid crystal cell section 10 is equipped with a polarizing plate 19, a glass substrate 20, the color filter 21, the liquid crystal layer 22, the glass substrate 23, and the polarizing plate 24 sequentially from the front-face side.

[0041] In order to compensate with the display unit of the spectral transmittance property of the color filter 21 which consists of a pigment-content powder method etc. which has the color filter 21 of this invention being inadequate, as shown in drawing 1 and 2, the 2nd light filter of the display screen and an abbreviation same appearance is prepared as an auxiliary filter 18.

[0042] With the operation gestalt of drawing 1, the auxiliary filter 18 is installed in the rear face of the polarizing plate 24 by the side of the light source. Moreover, with the operation gestalt of drawing 2, the auxiliary filter 18 is installed in the rear face of the optical diffusion film 9 of surface light source equipment 11.

[0043] And since it has the wavelength cut layer which these auxiliary filters 18 become from an organic-coloring-matter dispersion layer preferably, by the molecular design, it can become possible to cut only specific wavelength into *****, and the reappearance range of color can be extended effectively.

[0044] This is because the spectrum band region which organic coloring matter absorbs is determined based on the quantum chemistry-electronic structure represented by HOMO (the highest occupancy molecular

orbital), LUMO (minimum non-occupying molecular orbital), etc., and is because it is possible to perform a molecular orbital design and to control a light absorption property comparatively freely by introducing the suitable functional group for the chromophore which has an absorption band region in a visible-ray region. That is, the display unit which has the color filter 21 of this invention controls color combining the advantage of the color material which device creation of a pigment etc. tends to perform, and color material with the high controllability represented by organic coloring matter, and the conventionally impossible flexible control of it is attained.

[0045] If it illustrates about the pigment more specifically used for the pigment-content powder method color filter 21 first used from the former For example, in red, a copper-phthalocyanine system is [a halogenation copper-phthalocyanine system and blue] typical to a JIAN truck quinone system and green, and an acrylic and epoxy acrylate are used as base resin for these pigments. The mode which obtains the color filter 21 which the pigment dispersion layer was formed, repeated photolithography about each color, and RGB each color arranged is dispersedly typical by photopolymerizing.

[0046] Thus, although it has practically desirable properties -- the formed pigment-content powder method color filter 21 is excellent in lightfastness or thermal resistance, for example, does not deteriorate in the baking process of the polyimide system liquid crystal orientation film -- ultrafine-particle-izing and detailed decentralization of a pigment are difficult in a pigment-content powder method as above-mentioned on the other hand -- etc. -- for a reason It is difficult to realize a sharp spectral transmittance property important for improvement in color purity itself, and the problem that it is difficult to perform the display excellent in color reproduction nature will occur.

[0047] Namely, since [which cannot make the spectral transmittance property of a color filter 21 a completely sharp peak, but the gently-sloping shoulder section cannot but generate like] it is shown in drawing 3 , If lightness (brightness) is kept high and a color filter is designed, a mix lump of the emission spectrum in the shoulder section will essentially take place. And in the common cold cathode tube as the light source 2, although the subspectrum components which worsen color reproduction nature from a fluorescent substance are few, since outgoing radiation is carried out, this will have a bad influence and will lower color purity.

[0048] Then, in this invention, the auxiliary filter 18 is formed as mentioned above, and this filter function is preferably realized by organic coloring matter, and it becomes possible by removing only the illumination-light component near the shoulder section alternatively to raise color purity, without sacrificing lightness large so much as a result.

[0049] As are shown in drawing 3 , and the transmission of each color determined from the spectral transmittance property Fig. of each color of a color filter 21 is shown in drawing 5 on the basis of the point (overlapping point) which becomes equivalent, and the absorption peak location by this organic-coloring-matter dispersion layer serves as the location possible nearest to this overlapping point (a, b), more specifically, the molecular design of organic coloring matter is made. Speaking still more concretely, making the design of organic coloring matter so that λ_{25nm} at least λ_{30nm} may be more preferably located in λ_{20nm} still more preferably from said overlapping point, and the absorption peak location of this auxiliary filter 18 being able to improve color reproduction nature greatly. About the example of a concrete design of still more detailed organic coloring matter, it mentions later.

[0050] In the display unit which has the color filter 21 which applied the structure of this invention here, while the flexibility of a color design keeps increase and luminous efficiency high, it is as above-mentioned that the large color display of the color reproduction range is obtained. However, with the configuration of this as, in order to not necessarily raise not only an advantage but color reproduction nature, for the sake of the convenience using the auxiliary filter with which the organic-coloring-matter dispersion layer etc. was allotted, it will accompany and various kinds of faults will also be generated.

[0051] when a display unit is turned off, in order that becoming a big problem especially may release color skillful in an organic-coloring-matter dispersion layer -- an exterior -- it is an unsightly problem. Since a screen will release the color which is desirable as for neither pink nor purple if the beam of light from the sun or a fluorescent lamp shines upon a display unit when it was going to apply the configuration of this invention to the television application and installs in a living room etc., there is no high-class feeling and it will become impossible that is, to use it for the goods than to which greater importance is attached to design nature.

[0052] Then, this problem is solved, and in order to obtain the display unit excellent in design nature, as shown in drawing 1 and 2, in this invention, the auxiliary filter 18 is formed in light source approach rather than a color filter 21. Moreover, as polarizing plates, such as liquid crystal display equipment, are shown to

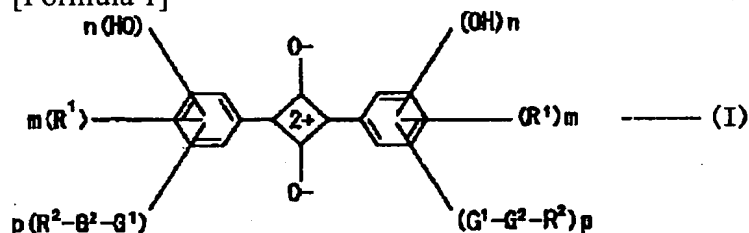
drawing 4 by the display unit arranged on the front face of a display, the mode matched for light source approach with the auxiliary filter 18 rather than the polarizing plate 19 arranged on the front face can be used.

[0053] By taking such a configuration, the coloring phenomenon of the display screen by outdoor daylight was eased sharply, and it became clear that the appearance which can be commercialized also as a high-class television application installed in a living room etc. is acquired.

[0054] As shown in the polarizing plate 24 (polarization film) more specifically stuck on the near glass substrate 23 which turns to the back light side of the liquid crystal cell section 10 with liquid crystal display equipment as shown in drawing 1, and drawing 2 The mode which forms the auxiliary filter 18 in the front face of the optical diffusion film 9 represented by the polarization division plate (reflective mold polarization film) of surface light source equipment 11 etc. as an organic-coloring-matter coat layer, The optical diffusion film arranged on the surface light source equipment 11 (back light) later mentioned as an operation gestalt below to drawing 6, The mode which forms the auxiliary filter 18 in modulated light film front faces, such as the prism film 5 and a polarization separation film, as an organic-coloring-matter coat layer can be mentioned as a suitable embodiment.

[0055] The design nature of the display unit which has the color filter of this invention by using the configuration described above is also high, excelling in color reproduction nature or luminous efficiency, and the very suitable display for a large-sized television application can be obtained. About the organic coloring matter arranged on the auxiliary filter 18 which is needed in order that the mode shown especially in drawing 5 may realize a spectral transmittance property, if an example is given, a squarylium system (a diphenyl squarylium system compound, pyrazole squarylium system compound), a tetraaza porphyrin system, etc. will be mentioned, for example, the compound mentioned by the following general formula (I) will be mentioned as an example of representation as a suitable diphenyl squarylium system compound to use for the overlapping point in a green color filter transmission distribution curve with red.

[Formula 1]

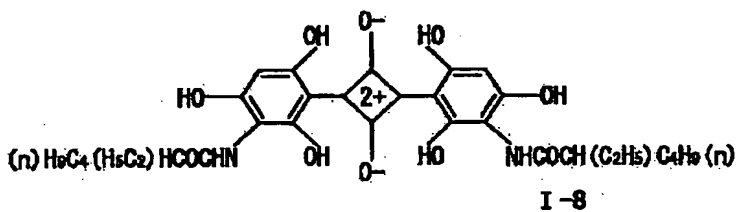
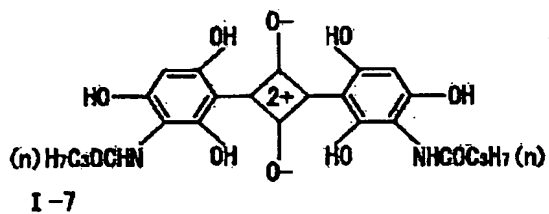
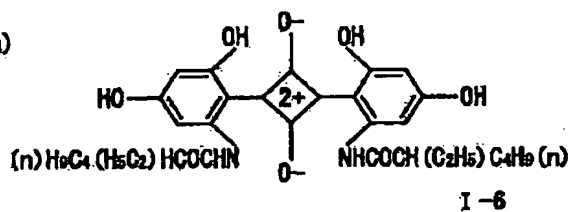
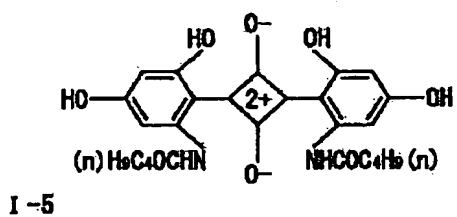
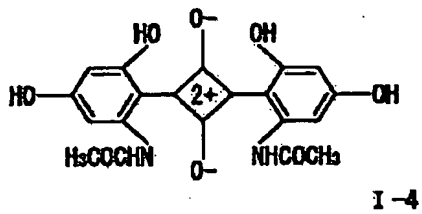
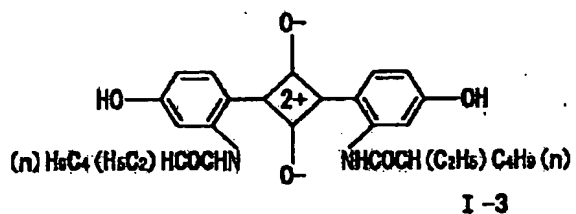
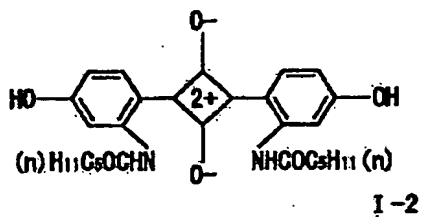
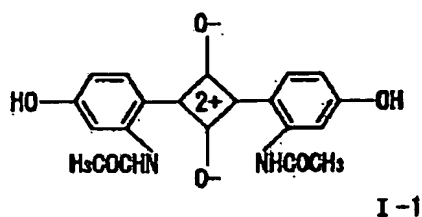


[0056] R1 shows the alkyl group which may have the substituent, the alkoxy group which may have the substituent, the aryl group which may have the substituent, the ant all oxy-radical which may have the substituent, or a halogen atom among [type (I). Here, adjoining R1 may become together and may form the alkane diyl radical and the alkylene dioxy radical. R2 shows a hydrogen atom or a univalent substituent, G1 shows the radical (it is here and R3 shows a hydrogen atom or an alkyl group.) expressed with -NR3-, or an oxygen atom, and G2 shows a carbonyl group or a sulfonyl group (it is here, and R2 is not a hydrogen atom when G2 is a sulfonyl group.). m, n, and p are zero or more integers, and m+n+p is five or less. However, the radicals which these substituents on the benzene ring may differ mutually between the benzene rings of another side, and are expressed with R1 and G1-G2-R2 in one benzene ring when m and n are two or more may differ mutually among other substituents endocyclic [same].]

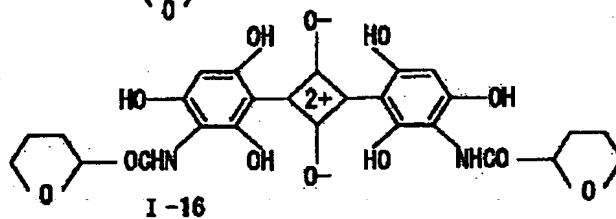
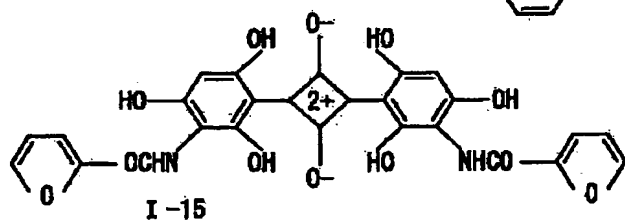
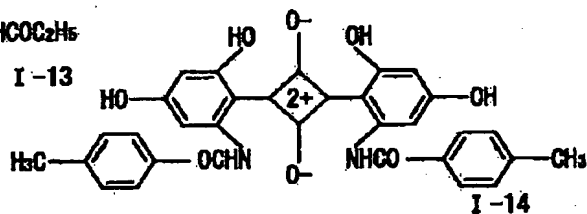
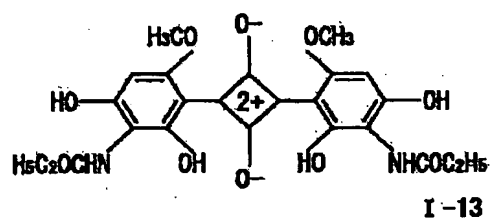
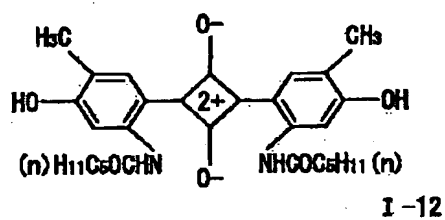
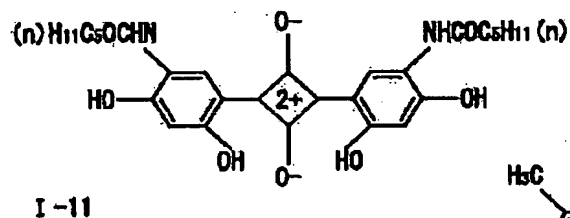
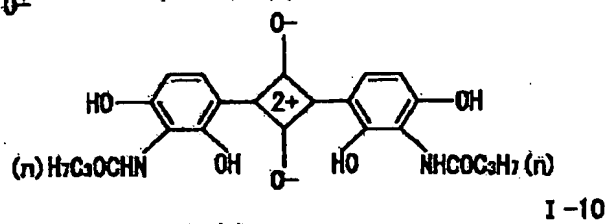
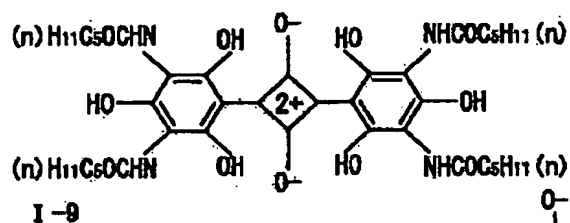
[0057] More specifically, the general formula (I-1) - (I-56) compound which are shown in [-izing 2] - [-izing 9] are mentioned as an example of representation.

[0058]

[Formula 2]

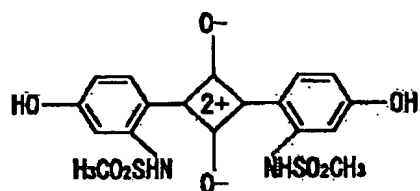


[0059]
[Formula 3]

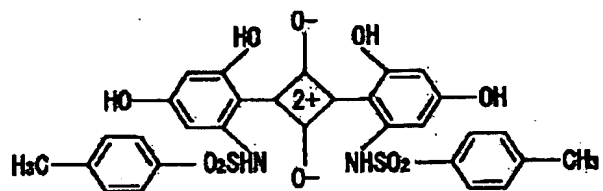


[0060]

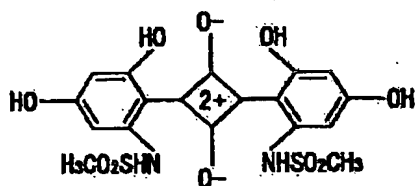
[Formula 4]



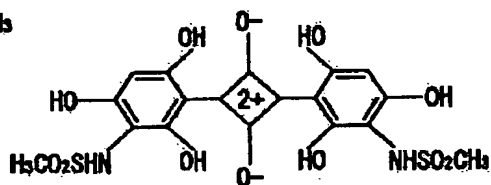
I-17



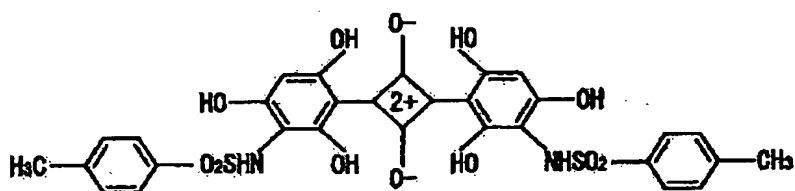
I-18



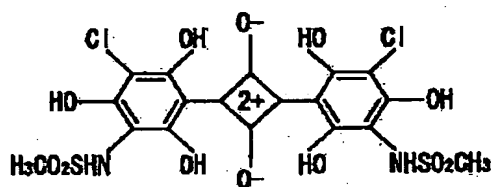
I-19



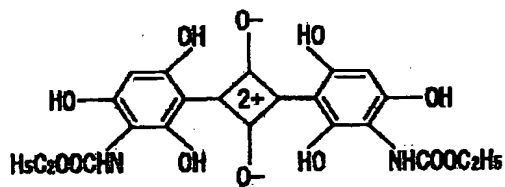
I-20



I-21

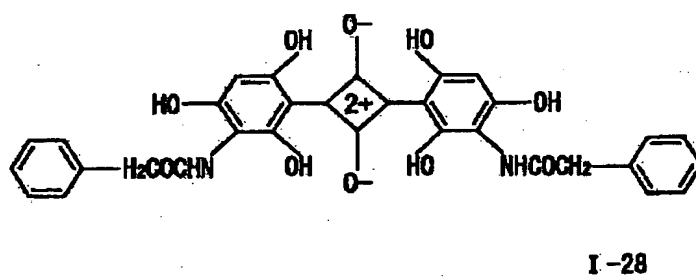
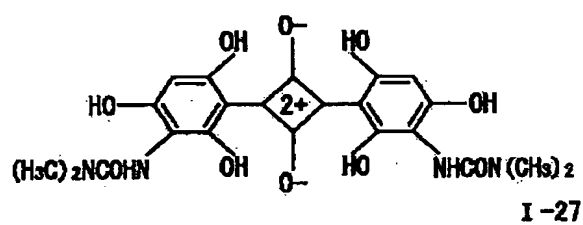
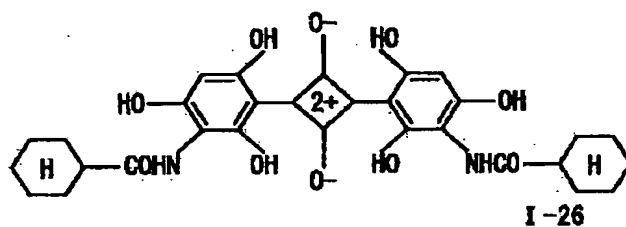
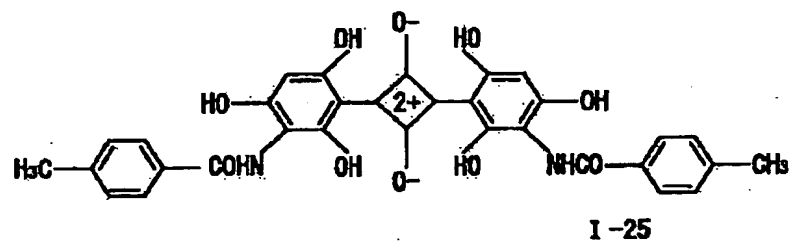
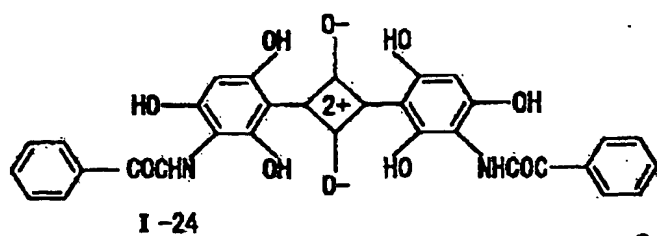


I-22



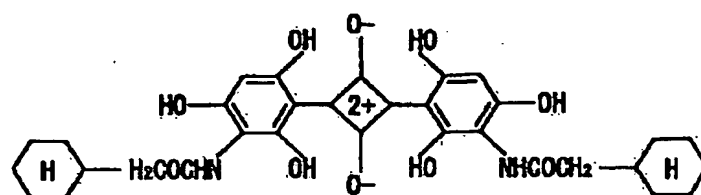
I-23

[0061]
[Formula 5]

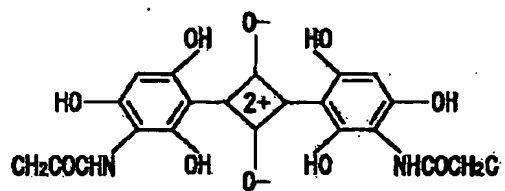


[0062]

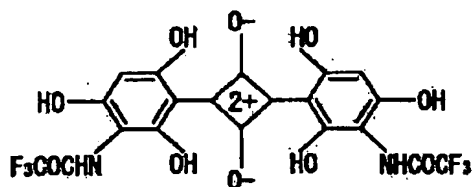
[Formula 6]



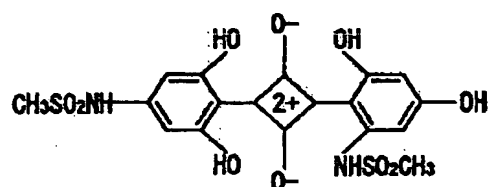
I-29



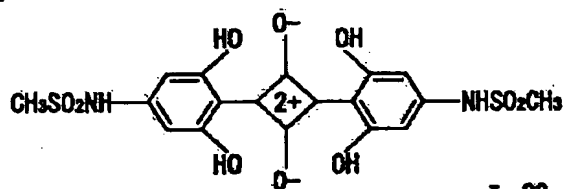
I-30



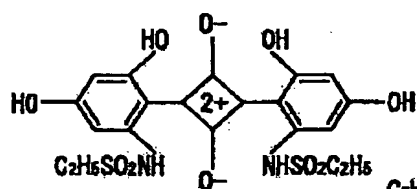
I-31



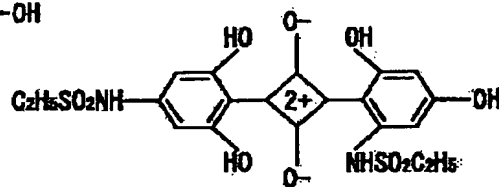
I-32



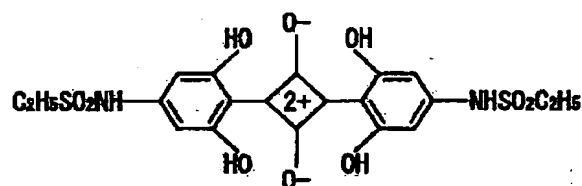
I-33



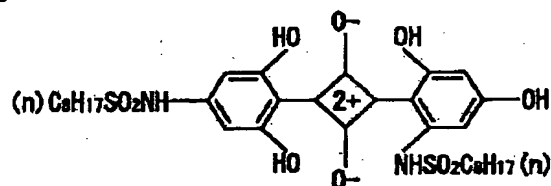
I-34



I-35

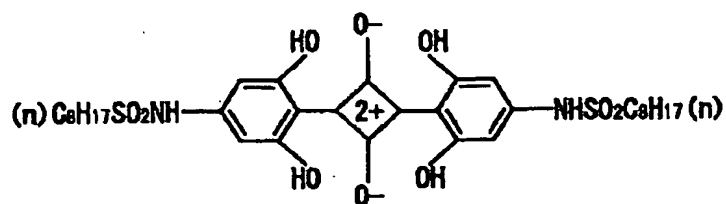


I-36

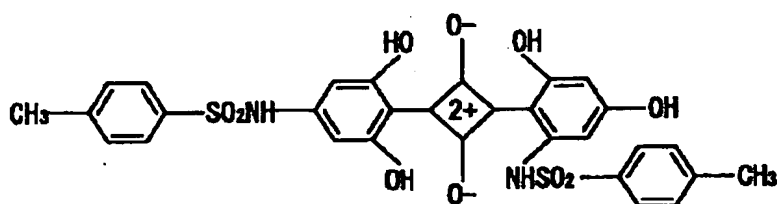


I-37

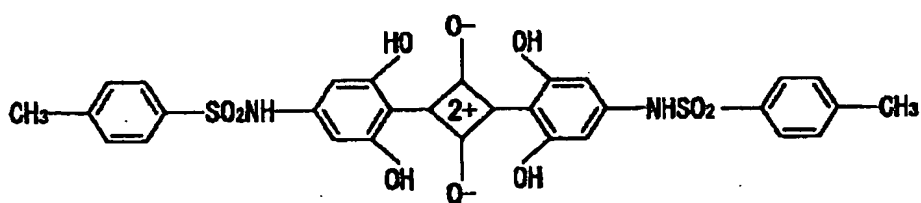
[0063]
[Formula 7]



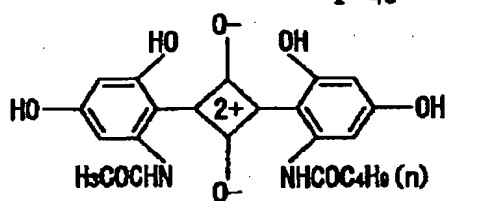
I -38



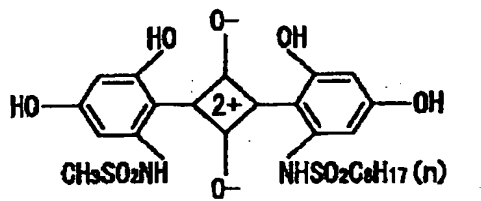
I -39



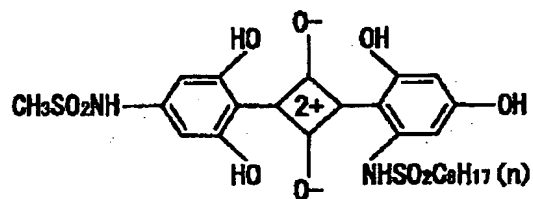
I -40



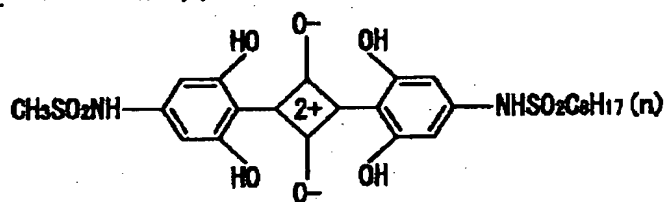
I -41



I -42



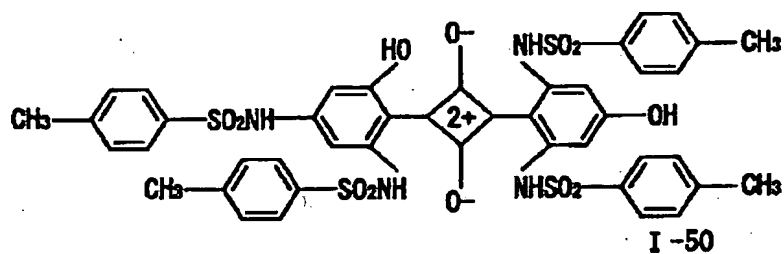
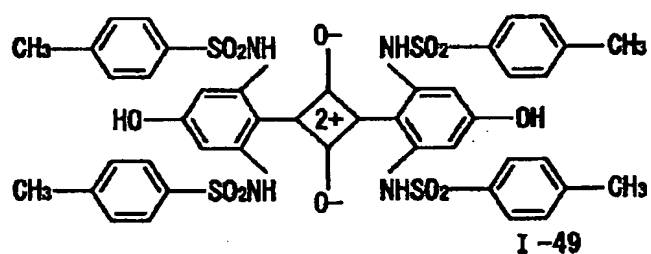
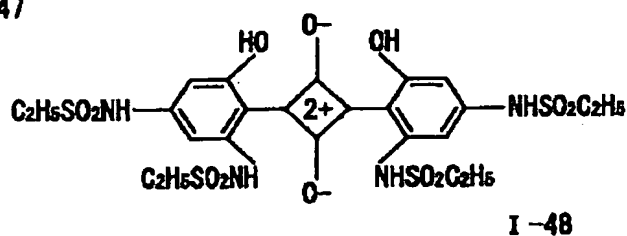
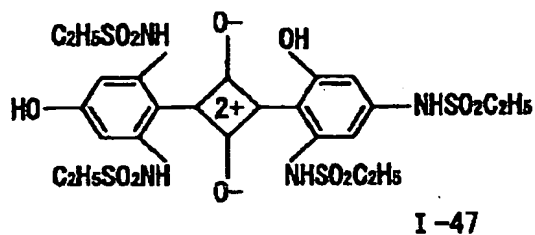
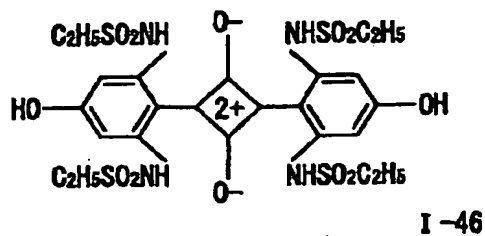
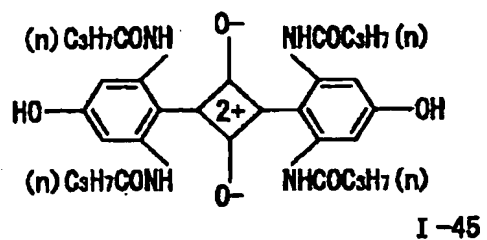
I -43



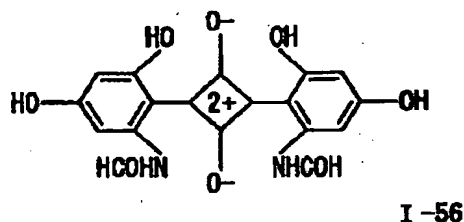
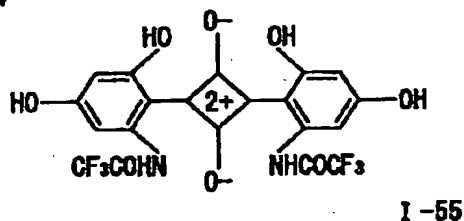
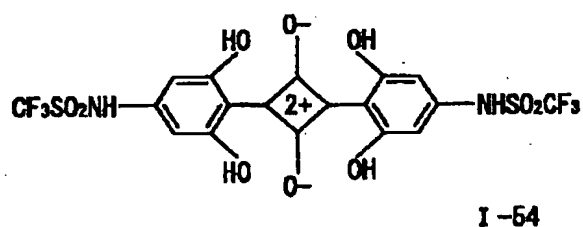
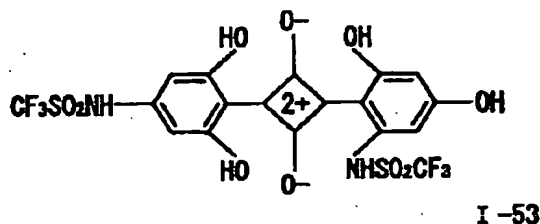
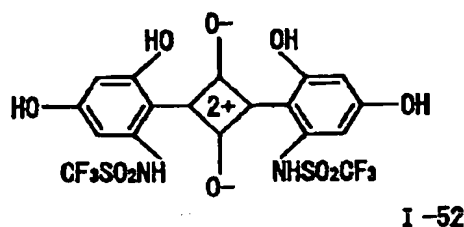
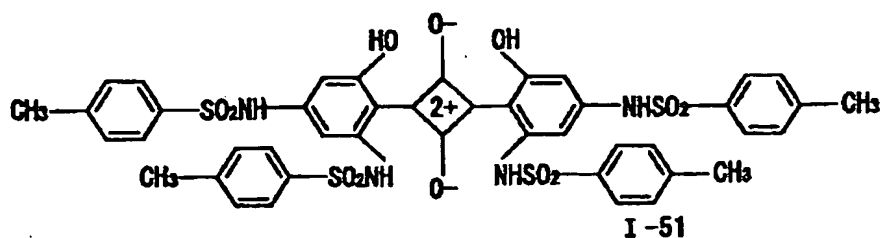
I -44

[0064]

[Formula 8]



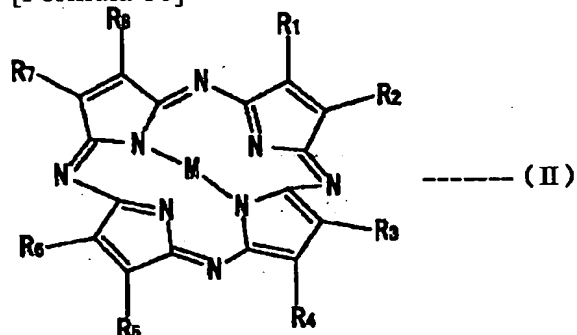
[0065]
[Formula 9]



[0066] Moreover, as a suitable tetraaza porphyrin system compound to use for the overlapping point in a green color filter transmission distribution curve with red, the compound of a general formula (II) shown in [Figure 10] is mentioned as an example of representation.

[0067]

[Formula 10]



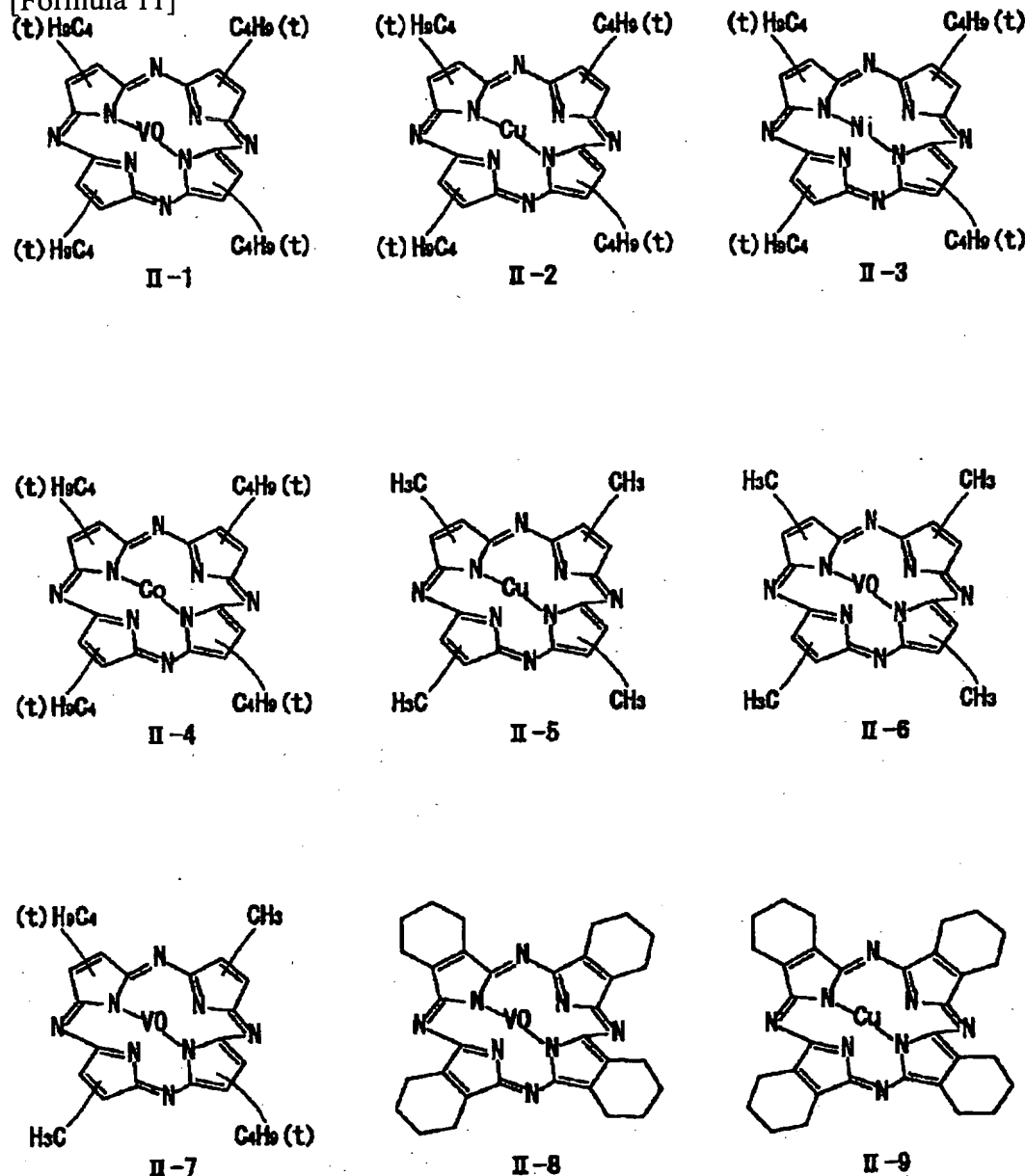
[0068] Independently R1-R8 among [type (II)], respectively A hydrogen atom, a halogen atom, A nitro group, a cyano group, a hydroxy group, the amino group, the alkyl group that may have the substituent, The

alkoxy group which may have the substituent, the aryl group which may have the substituent, The aryloxy group which may have the substituent, the alkylamino radical which may have the substituent, The aryl thio radical which may have the dialkylamino radical which may have the substituent, the alkylthio group which may have the substituent, or the substituent is shown, R1, R2 and R3, R4 and R5, and R6, R7 and R8 may connect, respectively, and they may form an aliphatic series ring. M shows two hydrogen atoms, a divalent metal atom, a trivalent 1 permutation metal atom, a tetravalent 2 permutation metal atom, or an oxy-metal atom.]

[0069] More specifically, the general formula (II-1) - (II-9) compound which are shown in [-izing 11] are mentioned as an example of representation.

[0070]

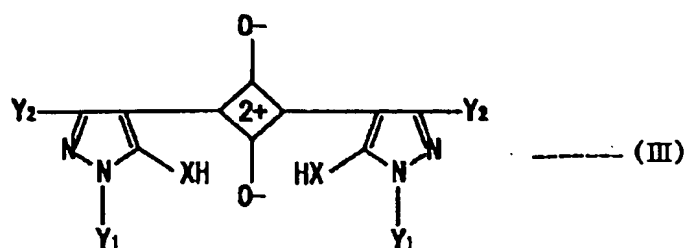
[Formula 11]



[0071] Moreover, as a suitable pyrazole system squarylium compound to use for the overlapping point in blue and a green color filter transmission distribution curve, the compound of a general formula (III) shown in [-izing 12] is mentioned as an example of representation.

[0072]

[Formula 12]

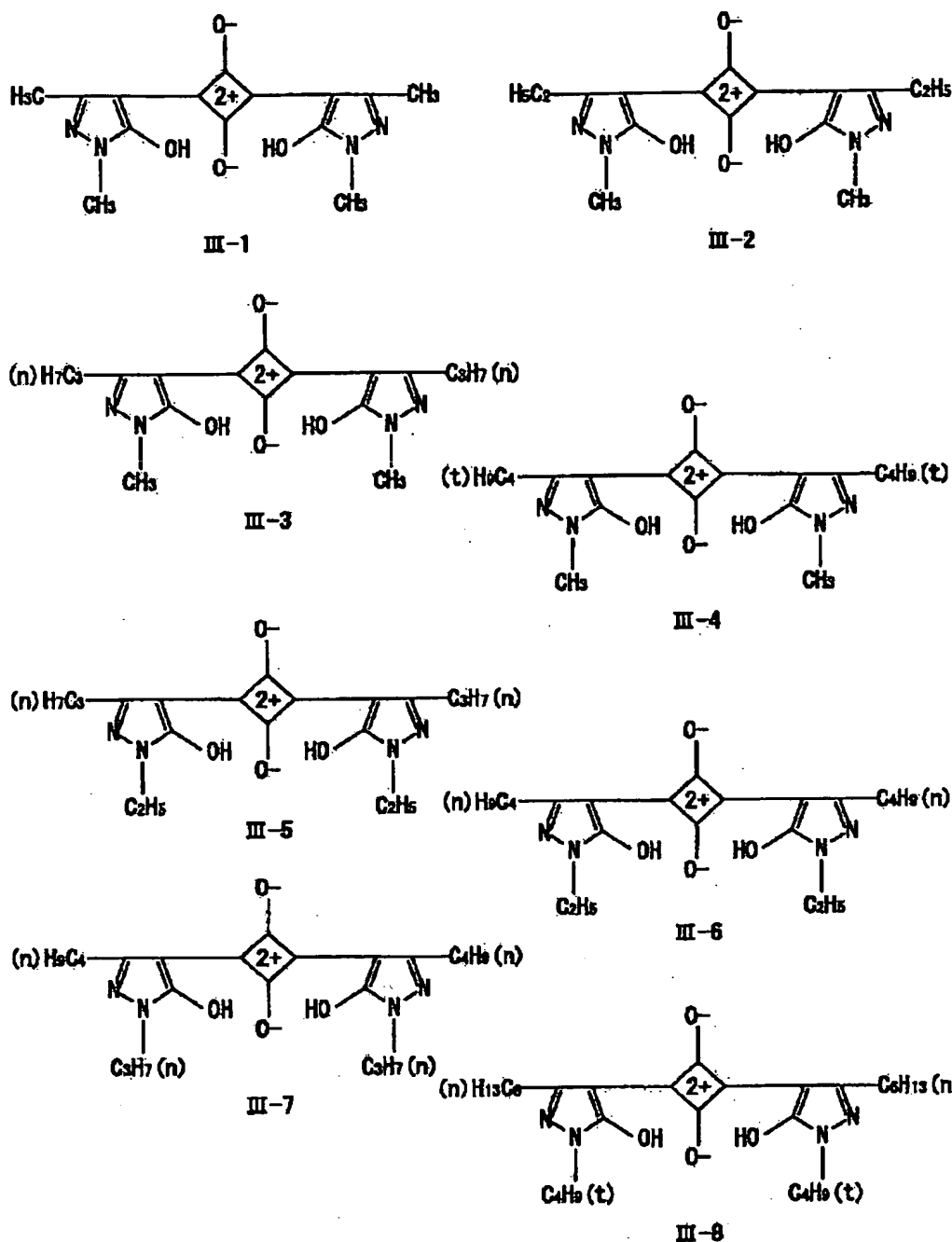


[0073] Y1 expresses the aryl group which may have the alkyl group which may have the hydrogen atom and the substituent, or the substituent among [type (III)], and even if each Y1 is the same, it may differ. Y2 expresses a hydrogen atom, the alkyl group which may have the substituent, the amino group which may have the substituent, and the alkoxy carbonyl group which may have the substituent, and even if each Y2 is the same, it may differ. X expresses -O- or a -NH-radical.]

[0074] More specifically, the general formula (III-1) - (III-8) compound which are shown in [-izing 13] are mentioned as an example of representation.

[0075]

[Formula 13]



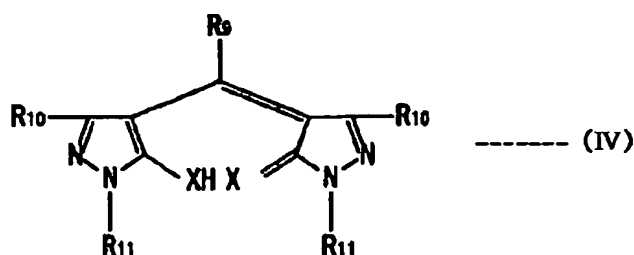
[0076] Here, these squarylium system compounds are Angew. It can manufacture according to the approach of Chem.77 680 -681 (1965) publication, or it. Moreover, these tetraaza porphyrin system coloring matter can be manufactured according to J.Gen.Chem.USSR vol.47 and the approach indicated by 1954-1958 (1977).

[0077] Furthermore, in order to raise color reproduction nature further in this invention and to obtain a skillful display image, it is desirable to blend with this organic-coloring-matter dispersion layer 5b the coloring matter which absorbs near the wavelength of 400nm alternatively, and to obtain this condensing film 5.

[0078] As this coloring matter, the JIPIRAZORIRU methine system coloring matter of a general formula (IV) shown in [-izing 14], for example is suitable.

[0079]

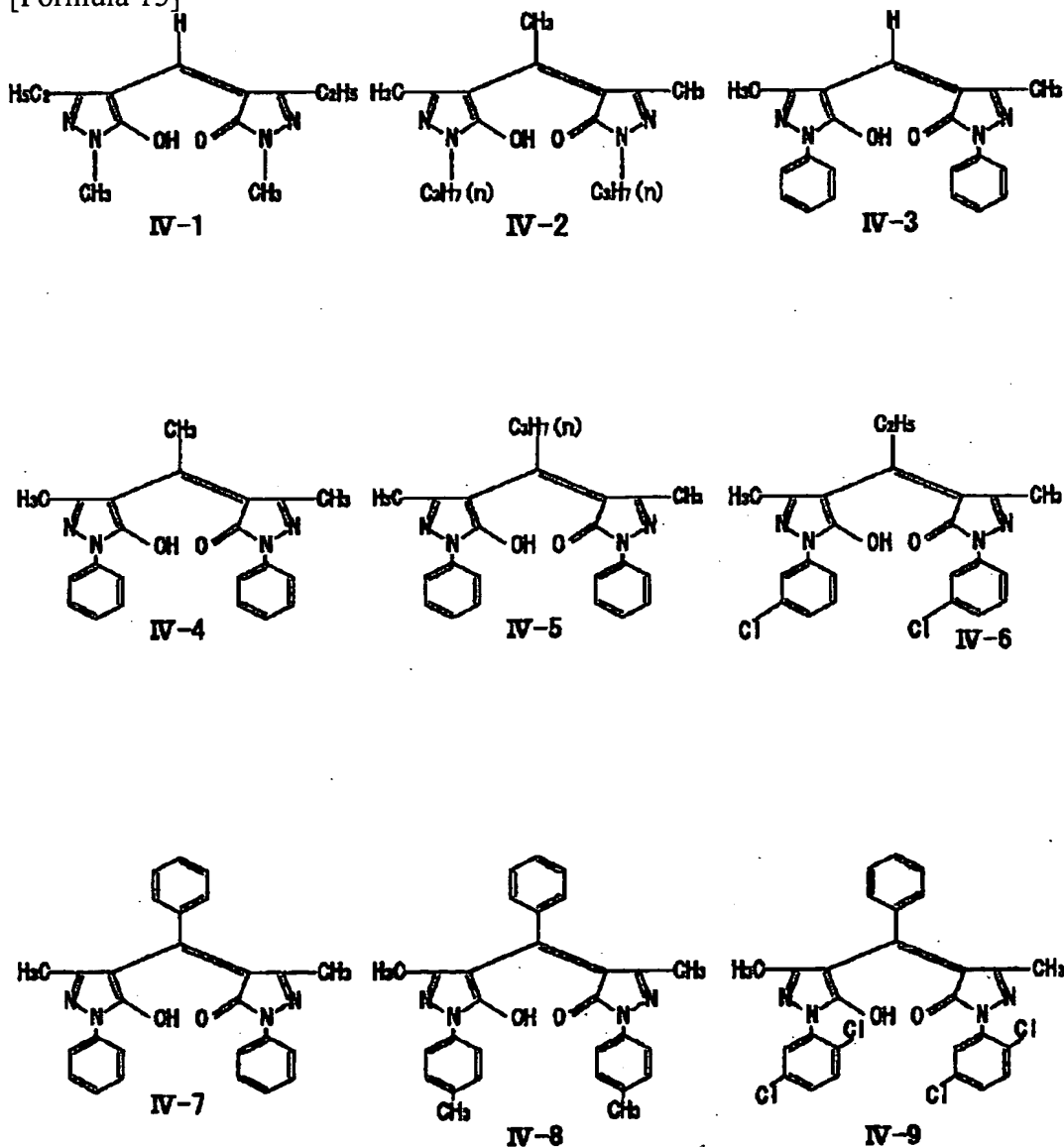
[Formula 14]



R9 shows the aryl group or hydrogen atom which may have the alkyl group which may have the substituent, and the substituent among [type (IV)]. R10 The alkyl radical which may have the substituent, the alkoxy group which may have the substituent, The alkoxy carbonyl group which may have the substituent, the aryl group which may have the substituent, The amino group or hydrogen atom which may have the aryloxy group, the aryloxy carbonyl group which may have the substituent, and the substituent is shown. R11 The aryl group or hydrogen atom which may have the alkyl group which may have the substituent, the cycloalkyl radical which may have the substituent, and the substituent is shown. X an oxygen atom or NH radical may be shown and such R10, R11, and X may differ from each other mutually among both pyrazole rings.]

[0080] More specifically, the general formula (IV-1) - (IV-9) compound which are shown in [-izing 15] are mentioned as an example of representation.

[Formula 15]



[0081] Here, these JIPIRAZORIRU methine system compound can be manufactured according to the approach of Liebigs Ann.Chem. and 1680 -1688 (1976) publication, or it.

[0082] In this invention, in order to control the spectrum distribution of the illumination light in a visible-ray region to a precision, it is as having mentioned above that the auxiliary filter 18 is formed as an organic-coloring-matter dispersion layer, but although organic coloring matter is excellent in the controllability of an absorption spectrum, there is a problem which is easy to receive degradation by light or heat. Therefore, in this invention, it is desirable that the so-called ultraviolet ray absorbent and/or the light stabilizer which have functions, such as an ultraviolet absorption operation, and a free radical stabilization effect, an antioxidizing operation, are allotted to the organic-coloring-matter dispersion layer which constitutes the auxiliary filter 18. It is desirable for an organic system ultraviolet ray absorbent (a benzophenone system, a benzotriazol system, an OGIZANIRIDO system, HORUMU amidine system), an inorganic system ultraviolet ray absorbent, a hindered amine light stabiliser, aryl ester system light stabilizer, a phenolic antioxidant, a sulfur system antioxidant, and the Lynn system antioxidant to be mentioned, to carry out optimum dose combination of these typically, here at extent from which an optical property does not fall victim, and to suppress degradation of organic coloring matter.

[0083] More specifically as an organic system ultraviolet ray absorbent 2-(2'- hydroxy-5'-t-buthylphenyl) benzotriazol, 2-(2'- hydroxy-3', 5'-G t-buthylphenyl) benzotriazol, 2-hydroxy-4-methoxybenzophenone, a 2-hydroxy-4-n-octyloxy benzophenone, 2 A phenyl SARUSHI rate, a 4-t-buthylphenyl SARUSHI rate, 5 - G t-buthylphenyl-4-hydroxybenzoic-acid n-hexadecyl ester, 2, 4-G t-buthylphenyl - 3', 5'- G t-butyl -4'-hydroxy benzoate, etc. can be mentioned.

[0084] Furthermore, as an inorganic system ultraviolet ray absorbent, titanium oxide, a zinc oxide, cerium oxide, ferrous oxide, a barium sulfate, etc. can be mentioned. It is desirable that the wavelength from which permeability becomes 50% is 350-420nm as an ultraviolet ray absorbent here, and it is 360-400nm more preferably, and becomes [coloring] strong on long wavelength and is not [in short wavelength, ultraviolet absorption ability is weaker than 350nm, and] more desirable than 420nm.

[0085] Moreover, the layer which absorbs the ultraviolet rays which do the serious effect for the photodegradation other than the mode which allots an ultraviolet ray absorbent and/or light stabilizer can be separately prepared into an organic-coloring-matter dispersion layer as mentioned above, and the mode which suppresses degradation of organic coloring matter by this can also be carried out. That is, the mode which puts an organic-coloring-matter dispersion layer by ultraviolet absorption and/or the reflecting layer can be carried out.

[0086] By the way, as for the auxiliary filter 18 of this invention, it is desirable for the number of a light absorption peak to be more preferably made less than [1 or more] into three especially preferably less than [1 or more] four less than [1 or more] five, and not to cut an excessive wavelength region in a visible-ray region, but to cut only required wavelength. Moreover, in this invention, a visible-ray region means a 360nm - 800nm wavelength region.

[0087] What displays using the liquid crystal cell whose liquid crystal display equipment in this invention is an array object of an optical shutter which the electro-optical effect of a liquid crystal molecule, i.e., an optical anisotropy, (refractive-index anisotropy), a stacking tendency, etc. are used, it electric-field-impresses, or energizes per display of arbitration, and the orientation condition of liquid crystal is changed, and is driven by changing light transmission and a reflection factor is said.

[0088] Specifically A transparency mold passive-matrix drive super twisted nematic type, A transparency mold active-matrix drive twisted nematic type, transparency mold active-matrix drive in plane switching mode, Transparency mold active-matrix drive VUACHI cull aryne DOMODO, a transfective type passive-matrix drive super twisted nematic type, Liquid crystal display components, such as a transfective type active-matrix drive twisted nematic type, a reflective mold passive-matrix drive super twisted nematic type, and a reflective mold active-matrix drive twisted nematic type, are mentioned.

[0089] while color reproduction nature holds high luminous efficiency recently by this invention about the display unit to which importance is attached extremely as mentioned above -- the color reproduction range -- expanding -- in addition -- and it became possible to offer the display unit excellent in the design nature which does not memorize sense of incongruity to a display screen at the time of a display astigmatism LGT. This promotes the spread of liquid crystal TV apparatus with the very small load which consumed electric power gives to earth environment few.

[0090] Next, the auxiliary filter 18 was formed in the condensing film 5 of surface light source equipment 11, and operation gestalt ***** explanation is given. Drawing 6 is the outline sectional view of 1 operation gestalt of the condensing film 5 concerning this invention, and drawing 9 is the decomposition perspective

view showing 1 operation gestalt of the surface light source equipment using the condensing film 5 concerning this invention.

[0091] The condensing film 5 concerning this invention is further formed in the specific wavelength of a visible-ray region at least at base material film 5a of thermoplastics excellent in moldability by using as the auxiliary filter 18 organic-coloring-matter dispersion layer 5b which the organic coloring matter which has an absorption band region distributed.

[0092] Here, as base material film 5a which consists of thermoplastics, the quality of the material which does not bend when the heat which holds moderate rigidity and is emitted from the discharge tubes, such as the light source 2, i.e., a cold cathode tube etc., is received is suitable, having high transparency. The thickness of 30 micrometers - 350 micrometers, the film which consists of 50 micrometers - 250 micrometers polyethylene terephthalate, polyethylenenaphthalate, polypropylene, a polycarbonate, polyarylate, norbornene system annular polyolefine, polymethylmethacrylate, etc. still more preferably is suitable, and, specifically, 40 micrometers - 300 micrometers are preferably the most suitable from a biaxial extension polyethylene terephthalate film or a biaxial extension polypropylene film having high rigidity, and the waist being strong especially. A condensing film usually has it, although considering as the structure which carried out the laminating of the organic-coloring-matter dispersion layer 5b to the front face of base material film 5a as shown in drawing 6 is recommended from production process superiors. [possible for considering as the structure which distributed coloring matter, such as organic coloring matter, to the base material film 5a itself (combination)]

[0093] Moreover, although the organic coloring matter from the handling and the engine performance is used suitably, it is inorganic coloring matter independent, or coloring matter may also carry out concomitant use use as a regulator of organic coloring matter etc. The following explanation is given to explain organic coloring matter as an example.

[0094] Moreover, in this invention, in the condensing film 5, as shown in drawing 10 (b), it is installed on optical outgoing radiation side 1b of surface light source equipment, and the film which has the operation which raises the brightness to the direction of a normal of this surface light source equipment is meant. That is, in order that the illumination light which carried out outgoing radiation of the surface light source equipment (back light) on the back may penetrate the optical member which causes illumination-light losses, such as a color filter and a polarization film, with the transparency mold or the transfective type liquid crystal display equipment which has the color filter of RGB, a back light is efficient as much as possible, and it is because it must have the property of drawing the illumination light in the direction of a normal of an optical outgoing radiation side.

[0095] Without more specifically installing anything on optical outgoing radiation side 1b of surface light source equipment, as shown in drawing 10 (a) When the brightness to the direction of a normal of optical outgoing radiation side 1b is measured by brightness measuring device 11', as shown in drawing 10 (b), as compared with the brightness measured right above [of a transparent material 1] A certain thing of the brightness R/C at the time of installing this condensing film 5 in right above [of a transparent material 1] is desirable at least 1.1 or more times, and it is more preferably desirable to have a condensing operation of 1.2 or more times still more preferably 1.15 or more times. That is, the condensing film 5 will enable it to keep the brightness of a display image high, even if a color filter etc. is in a liquid crystal panel by collecting the outgoing beams from surface light source equipment intensively in the direction of a transverse plane.

[0096] As concrete structure of this condensing film 5 As shown in the mode which coats and forms in the surface layer of base material film 5a the bead 12 of an abbreviation globular form which has the lens effectiveness (the brightness rise effectiveness) as shown in drawing 8 with binder resin, and drawing 6 As the condensing component 4 which consists of a detailed triangular prism array is shown in the mode and drawing 7 which are formed in the surface section of base material film 5a As the condensing component 4 which consists of a detailed corrugated plate-like array is shown in the mode and drawing 11 (b) which are formed in the surface section of base material film 5a As the condensing component 4 which consists of a detailed lenticular lens array is shown in the mode and drawing 11 (a) which are formed in the surface section of base material film 5a As the condensing component 4 which consists of a detailed micro-lens array is shown in the mode and drawing 11 (c) which are formed in the surface section of base material film 5a So that the brightness R/C at the time of the mode which forms in the surface section of base material film 5a the condensing component 4 which consists of a detailed pyramid and/or a cone array being typical, and allotting on optical outgoing radiation side 1b of surface light source equipment may become at least 1.1 or more times The parietal angle of the particle size of a bead, or a distribution and a prism array etc. is designed suitably.

[0097] For example, the bead 12 of an abbreviation globular form which has the lens effectiveness (the brightness rise effectiveness) as shown in drawing 8 In the mode which is coated and is formed in the surface layer of base material film 5a with binder resin 0.1 micrometers - 100 micrometers, as it considers as the range of 1.0 micrometers - 50 micrometers more preferably and is moreover shown in drawing 8 , it is usually preferably desirable [the particle size of a bead 12] that coating is arranged and carried out to a flat surface, without a bead 12 lapping as much as possible 0.5 micrometers - 70 micrometers. moreover, as shown in drawing 6 , in the mode formed in the surface section of base material film 5a, the condensing component 4 which consists of a detailed triangular prism array The arrangement pitch of a prism array is desirable and 5 micrometers - the 150 micrometers of the range of 25 micrometers - 75 micrometers are suitably used preferably [it is more desirable and] to 15micrometer-100 and a pan. When turning the top-most vertices of prism upwards and arranging them, the vertical angle of the prism section When it is used suitably, and the range of 75 - 130 degrees turns the top-most vertices of prism downward and arranges them still more preferably 70 degrees to 140 degrees 65 degrees to 150 degrees preferably The range of 60 - 70 degrees is used suitably still more preferably 55 degrees to 75 degrees more preferably 50 degrees to 80 degrees.

[0098] Thus, although it becomes possible to obtain high transverse-plane brightness even if it is the liquid crystal panel which has a color filter by arranging the condensing film 5 on optical outgoing radiation side 1b of surface light source equipment Furthermore, in order to improve the quality of an illumination-light line, organic-coloring-matter dispersion layer 5b which distributed the organic coloring matter which controlled the transparency spectrum appropriately is prepared during a film configuration, and it enables it to achieve not only the improvement in transverse-plane brightness but the improvement in color reproduction nature to coincidence in this invention.

[0099] Although later mentioned about the detail of the design method of the condensing film 5 concerning this invention Although organic-coloring-matter dispersion layer 5b which this organic coloring matter distributed has the typical mode which is made to distribute organic coloring matter and is formed into the light which constitutes the condensing component 4, and/or thermosetting resin as shown in drawing 6 or drawing 7 In addition, the mode which makes the thin thermoplastics film which organic coloring matter distributed rival in base material film 5a, The method of the coating liquid which distributed binder resin and this organic coloring matter evaporating after coating and a solvent, and making only binder resin remain in a solvent to a field contrary to the field in which the condensing component 4 was formed etc. is typical.

[0100] The mode which the mode which organic-coloring-matter dispersion layer 5b which was easy to control especially dispersibility, was excellent in productivity, and was excellent in transparency makes distribute organic coloring matter by using a photo-setting resin as the so-called binder resin as an approach acquired easily, and forms, and the distributed solution of the binder resin and organic coloring matter which consist of thermoplastics are coated, and binder resin is evaporated, and is formed is suitable.

[0101] Here, as a photo-setting resin, monofunctional acrylate, monofunctional methacrylate, polyfunctional acrylate, polyfunctional methacrylate, etc. are typical, and it is possible to obtain organic-coloring-matter dispersion layer 5b which chooses the photopolymerization nature monomer excellent in the dispersibility of organic coloring matter, irradiates ultraviolet radiation using photopolymerization initiators, such as an acetophenone system, a benzoin system, and a benzophenone system, and has a desired light absorption property.

[0102] Moreover, if a thing suitable as binder resin is illustrated, polyacrylate system resin, polycarbonate system resin, ethylene-vinyl alcohol system copolymerization resin, ethylene-vinyl acetate system copolymerization resin, an AS resin, polyester system resin, etc. will be mentioned.

[0103] Moreover, as for the condensing film 5 concerning this invention, it is desirable to prepare and arrange an air space on optical outgoing radiation side 1b of surface light source equipment. If it is made for very few air spaces a to exist when the condensing film 5 will have arranged on a transparent material 1 as shown in drawing 12 if this effectiveness is explained taking the case of the surface light source equipment of a side light method, the phenomenon in which the illumination-light line (the arrow head shows) which has spread the inside of a transparent material 1 by this air space a invades in the condensing film 5 will be suppressed. Thereby, as the example of drawing 21 showed, it can prevent the long illumination light which carries out distance propagation carrying out an interaction to a filter 8 repeatedly, and changing the inside of a transparent material 1 in the area where the wavelength property of an illumination-light line is distant from the area near the light source.

[0104] that is , it become possible to always obtain fixed color reproduction nature , enlarge surface light

source equipment, and the color nonuniformity by the location not occur in a display image even if, and control color by organic coloring matter dispersion layer 5b, since the interaction of the illumination light line and the condensing film 5 which carry out outgoing radiation from a transparent material 1 by the optical tripper styles 6, such as a split face, be maintain at abbreviation regularity in luminescence area. In the surface light source equipment of a side light method effective for thin-shape-izing, this is important especially in order to obtain high color reproduction nature.

[0105] Here, as an approach of forming an air space a and arranging this condensing film on optical outgoing radiation side 1b of surface light source equipment, the method of performing concavo-convex processing to the side which touches said optical outgoing radiation side 1b of said condensing film 5 is suitable. for example, it is shown in drawing 6 and 7 -- as -- abbreviation, although the mode which carries out coating of the coating liquid which consists of the light and/or thermosetting resin which the transparent bead 13 distributed, is made to harden it, and performs concavo-convex processing is typical in addition, the inside of the mode which performs mat processing to the field which touches a transparent material 1, and performs concavo-convex processing to it, and a solvent -- binder resin and abbreviation -- the method of distributing a transparent bead, evaporating after coating and a solvent, and making binder resin remain etc. is typical. In drawing 6 and 7, the sign 14 shows coating liquid and binder resin.

[0106] Moreover, it is also possible by distributing the above-mentioned organic coloring matter in this coating liquid and binder resin to burden a bead coating layer with the effectiveness of organic-coloring-matter dispersion layer 5b.

[0107] 1 micrometer - 70 micrometers of 2 micrometers - 50 micrometers of gaps measured like drawing 13 as thickness of the air space a formed between optical outgoing radiation side 1b of surface light source equipment and the condensing film 5 are more preferably set to 3 micrometers - 40 micrometers still more preferably, and it is devised so that the illumination-light bundle spread in a transparent material 1 may not invade into organic-coloring-matter dispersion layer 5b.

[0108] In this invention, although organic-coloring-matter dispersion layer 5a by which the molecular design was made appropriately is prepared and the vividness of display images, such as color reproduction nature, can be improved since the spectrum distribution of the illumination light in a visible-ray region is controlled appropriately, that design means is as being shown below.

[0109] That is, in an electrochromatic display display unit, it differs in the Braun tube etc., the outgoing radiation light from a back light is toned with the color filter represented by the pigment-content powder method, and the color picture is formed. For this reason, it is difficult to acquire color tone improvement effect usually sufficient by the approach of cutting the general wavelength region simply located near the middle of RGB each color in the color tone improvement of the Braun tube or a plasma display, and it becomes important to determine the spectral transmittance property of organic-coloring-matter dispersion layer 5b by the condensing film of this invention based on the spectral transmittance property of a color filter peculiar to a color liquid crystal display.

[0110] Based on the point (overlapping point) (illustration a and b) that the transmission of each color determined from the spectral transmittance property Fig. of color filter each color shown in drawing 3 becomes equivalent, specifically, the molecular design of organic coloring matter is performed so that the absorption peak location by organic-coloring-matter dispersion layer 5b of this condensing film 5 may serve as the location possible nearest to this overlapping point. Speaking more concretely, as for the absorption peak location of this condensing film 5, it being desirable that **25nm **30nm is more preferably located in **20nm still more preferably from said overlapping point (illustration a and b).

[0111] Moreover, in order to make it not reduce the lighting effectiveness of surface light source equipment to the light absorption peak location defined as mentioned above, it is desirable that the molecular design which gives a sharp absorption spectrum is made so that only this absorption wavelength may be absorbed as alternatively as possible. When width of face of an absorption spectrum when a beam-of-light absorption coefficient specifically becomes a half value on the basis of the beam-of-light absorption coefficient in each light absorption peak in this organic-coloring-matter dispersion layer 5b shown in drawing 5 is made into light absorption half-value width, this light absorption half-value width is desirable, and 55nm or less of 60nm or less of designs of organic coloring matter or binder resin is more preferably performed so that it may be referred to as 50nm or less still more preferably.

[0112] Furthermore, as for especially the condensing film 5 of this invention, it is desirable to be used combining the pigment-content powder method color filter excellent in the endurance over heating or light fastness-proof. although a pigment-content powder method color filter has the above outstanding properties, its ultrafine-particle-izing and detailed decentralization of a pigment are difficult for this -- etc. -- it is

because it is difficult to realize a sharp spectral transmittance property for a reason. while it is a thin shape, a light weight, and low cost by using the condensing film concerning this invention for the electrochromatic display display unit which has the color filter of the pigment-content powder method excellent in practicality -- lighting effectiveness -- excelling -- energy saving -- it is -- in addition -- and the electrochromatic display display unit with high color reproduction nature can be obtained.

[0113] the surface light source equipment of a direct lower part type as shows the condensing film 5 concerning this invention to drawing 14 , and the surface light source equipment of a side light method as shown in drawing 9 -- using for all is possible.

[0114] especially the condensing film 5 concerning this invention stops the color nonuniformity in an image display side small, also when a transparent material 1 exists -- possible -- in addition -- and since it is possible to raise lighting effectiveness, it can use for the surface light source equipment of a large-sized side light method very suitably.

[0115] In addition, the surface light source equipment of a direct lower part type arranges the linear light source 2 in in a frame 16, as shown in drawing 14 , it is the structure which installed the reflector 17 caudad, and the lighting curtain 15 is formed in the top face of a frame.

[0116] Here, as for the optical tripper style 6 prepared in the transparent material 1 of a side light method, it is desirable to be formed in optical outgoing radiation side 1b of a transparent material 1 and/or optical outgoing radiation side 1b, and the field that counters as irregularity as shown in drawing 15 (a) - (j). This is for the multiple scattering by the particle to occur mostly in an ink part, and for loss of the illumination light to occur mostly in the mode which screen-stencils usually common light-scattering nature ink to a transparent material, and is made into an optical tripper style. By forming the optical tripper style 6 as irregularity of the pattern which consists of a split face as shown in drawing 15 (a) - (j), the pattern which consists of a projection, the pattern which consists of a depression, the pattern which consists of a V groove The advantage on manufacture of being able to skip presswork is born optical effectiveness is not only raised, but, and very efficient optical system can be acquired by combining with the condensing film 5 concerning this invention.

[0117] As a concavo-convex concrete mode, when the surface roughness for these concave heights is measured with a contact process or an optical surface roughness measuring device, it is desirable that the irregularity which 0.5-500.0 micrometers of 1.0-300.0 micrometers of ten-point averages of roughness height Rz become from the range of 2.0-200.0 micrometers still more preferably more preferably is used. Moreover, as for a part for concave heights, being patternized and arranged is desirable, and in order to prevent pattern vanity, it is desirable to consider as the pattern detailed to extent which cannot be checked by looking on the display screen. Specifically, it is more preferably suitable for the arrangement pitch of this pattern to be referred to as 50.0 micrometer to 300.0 micrometer still more preferably 30.0 to 500.0 micrometer 5.0 to 1000.0 micrometer.

[0118] in addition, a pan -- the field which counters with the optical outgoing radiation side of a transparent material 1, and/or an optical outgoing radiation side as it is shown in drawing 16 (a) - (e), in order to raise optical effectiveness -- a ridgeline -- optical plane-of-incidence 1a of a transparent material 1, and abbreviation -- it is desirable that the condensing component array made into a perpendicular direction can be prepared. It is desirable to choose suitably condensing component arrays, such as a triangular prism array, a lenticular lens array, and a corrugated plate-like array, according to the optical property made into the purpose, and to more specifically prepare them.

[0119] It excels especially in a condensing property, and it is desirable that a triangular prism array is used as an easy mode of processing, and, as for the vertical angle of triangular prism, the range of 80 - 150 degrees is used suitably still more preferably 75 degrees to 155 degrees more preferably 70 degrees to 160 degrees. moreover, the pattern with which the arrangement pitch of a condensing component array consists of the above-mentioned irregularity and ** -- it is [like] desirable that the check by looking is made detailed by difficult extent on the display screen, and, specifically, it is more preferably suitable for an arrangement pitch to be referred to [5.0-500.0-micrometer / 10.0-200.0-micrometer] as 15.0 micrometers - 150.0 micrometers still more preferably. moreover, the voice whose cross section of the configuration of a triangular prism array is completely a triangle -- it is not limited like and the mode in which a vertical-angle part has curvature can be carried out. Furthermore, the ridgeline of a prism array may be swinging slightly.

[0120]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention to a detail further, this invention is not limited to the following examples, unless the summary is exceeded.

[0121] A commercial iodine system polarization film (44% of permeability, 99.9% of degree of

polarization) is used as a base material. (Example 1) As opposed to the 30wt% toluene solution of the polymethylmethacrylate resin (the Mitsubishi Rayon make, diamond NARU BR-80) which is binder resin It mixes, respectively. a formula (I-35) -- a diphenyl squarylium system compound -- a binder pitch -- receiving -- 0.215wt(s)% -- a formula (III-3) -- a pyrazole system squarylium compound -- 0.120wt(s)% -- coating liquid -- preparing -- this coating liquid -- a bar coating method -- coating -- it dried, the solvent was dried after coating to homogeneity by weighing capacity 5.7 g/m² (binder pitch conversion), and the organic-coloring-matter dispersion layer was obtained.

[0122] As shown in drawing 1, the polarization film which has this organic-coloring-matter dispersion layer was stuck on the tooth-back side (side suitable for a back light) of a transparency mold active-matrix drive twisted nematic type liquid crystal panel (15.1 inch size), the usual polarization film which does not prepare an organic-coloring-matter dispersion layer was stuck on the front face, and the liquid crystal panel was obtained. Furthermore, liquid crystal display equipment was constituted by making into the back light light source the side light mold face light equipment which makes a cold cathode tube the light source. As for the NTSC ratio, 71.1% was obtained as a result of driving so that a back light may be turned on and RGB each color may turn on the above-mentioned liquid crystal panel, and measuring the chromaticity value at the time of each color dot LGT.

[0123] Since color reproduction nature improved, the image became the display which was skillful and became tight, and also when the display of DVD (digital videodisc) or a television picture was performed, liquid crystal display equipment without sense of incongruity was obtained. Furthermore, the display unit which whose profound feeling as an interior is [the screen] high also at the time of a display astigmatism LGT since the screen was pitch-dark, and has a high-class feeling in it was obtained.

[0124] Moreover, from the spectral-transmittance property of the color filter carried in the above-mentioned liquid crystal panel, and the transmission property of the polarization film which coated said organic coloring matter, with the diphenyl squarylium compound, it has a light absorption peak in location of 13nm from the overlapping point of a color filter, and having the light absorption peak in location of 8nm from the overlapping point with the pyrazole system squarylium compound was checked, and it was checked that the emission spectrum to which color reproduction nature is reduced very efficiently is cut.

[0125] In order to form the surface layer which uses the film made from biaxial extension polyethylene terephthalate (the PET film by the Mitsubishi Chemical polyester film company, thickness of 100 micrometers) as a base material, and has an optical diffusion layer, (Example 2) As opposed to the 20wt% dimethoxyethane solution of the polymethylmethacrylate resin (the Mitsubishi Rayon make, diamond NARU BR-80) which is binder resin A binder pitch is received in the globular form bead made of acrylic resin 35 micrometers of mean diameters. 130wt(s)%, a formula (II-1) -- a tetraaza porphyrin system compound -- a binder pitch -- receiving -- 0.125wt(s)% -- a formula (III-3) -- a pyrazole system squarylium compound -- 0.091wt(s)% -- it mixed, respectively and coating liquid was prepared.

[0126] The organic-coloring-matter dispersion layer which has coating and optical diffusion dry, dry a solvent after coating to homogeneity by weighing capacity 5.4 g/m² (binder pitch conversion), and according to a transparence bead for this coating liquid with a bar coating method was obtained.

[0127] In order to prepare an air space, with having formed the optical diffusion layer of this modulated light film furthermore, in a reverse side As opposed to the 30wt% toluene solution of the polymethylmethacrylate resin (the Mitsubishi Rayon make, diamond NARU BR-80) which is binder resin the globular form bead of the product made of acrylic resin 27 micrometers of mean diameters -- a binder pitch -- receiving -- 3wt(s)% -- irregularity was formed in the front face of a modulated light sheet by carrying out coating of this coating liquid for the added coating liquid by 3.5 g/m². This modulated light film was arranged on the back light, and liquid crystal display equipment was constituted.

[0128] Since color reproduction nature improved like the example 1 as a result of display lighting evaluation, the image became the display which was skillful and became tight, and also when the display of DVD (digital videodisc) or a television picture was performed, liquid crystal display equipment without sense of incongruity was obtained. Furthermore, it was the display unit which whose profound feeling as an interior is [the screen] high also at the time of a display astigmatism LGT since the screen was pitch-dark, and has a high-class feeling in it. An NTSC ratio is [0129] which is 69.3%. Moreover, from the spectral transmittance property of the color filter carried in the above-mentioned liquid crystal panel, and the transmission property of the polarization film which coated said organic coloring matter, with the tetraaza porphyrin system compound, it has a light absorption peak in location of 8nm from the overlapping point of a color filter, and has the light absorption peak in the location of 11nm from the overlapping point with the pyrazole system squarylium compound, and it was checked that the emission spectrum to which color

reproduction nature is reduced efficiently is cut.

[0130] (Example 1 of a comparison) Side which sticks on the front face of a liquid crystal cell the polarization film which prepared the organic-coloring-matter dispersion layer in the liquid crystal display equipment of example 1 publication, and turns [film / usual / polarization] to a back light (side near the light source) Everything but having stuck evaluated by creating liquid crystal display equipment like an example 1. The NTSC ratio was 68.8%.

[0131] since outdoor daylight is reflected and a screen is visible to light pink, when this liquid crystal display is turned off -- an exterior -- it was what cannot be preferably used as a television application since it is inferior to a high-class feeling.

[0132] (Example 3) the transparent film made from biaxial extension polyethylene terephthalate (the PET film by the Mitsubishi Chemical polyester film company, thickness of 100 micrometers) -- base material film 5a -- carrying out -- ultraviolet-rays hardenability acrylic resin -- a formula (I-34) -- a diphenyl squarylium system compound -- a binder pitch -- receiving -- 0.015wt(s)% -- a formula (III-3) -- a pyrazole system squarylium compound -- 0.005wt(s)% -- it mixed, respectively and coating liquid was prepared.

[0133] this coating liquid -- a bar coating method -- coating -- carrying out (52 micrometers of thickness) -- 90 vertical angles and pitch 50micrometer -- the ultraviolet ray lamp be irradiated in the condition of having make it sticking to this coating solution layer, using the metal mold made from nickel with which the detailed triangular prism array be formed, the ultraviolet rays hardening resin layer be stiffened, the configuration of a triangular prism array be imprinted, and organic coloring matter dispersion layer 5b which have the condensing component 4 be formed in the front face of base material film 5a.

[0134] furthermore, the 30wt% toluene solution of the polymethylmethacrylate resin which is binder resin in the reverse field of organic-coloring-matter dispersion layer 5b of base material film 5a in order to form an air space a -- receiving -- the globular form bead of the product made of acrylic resin 27 micrometers of mean diameters -- a binder pitch -- receiving -- 5wt(s)% -- irregularity was formed by carrying out coating of this coating liquid for the added coating liquid in 3.5g/m².

[0135] The size of 315.2x232.0mm and thickness as a transparent material 1 4.0mm, Plate-like annular polyolefine system resin (the Nippon Zeon make, ZEONOA) is used. The two linear light sources 2 which become a long side from the cold cathode tube (product made from the Harrison Toshiba lighting) of 2.2mm of tube diameters are arranged face to face. Furthermore, the perimeter of this cold cathode tube is covered with the reflector 3 (Mitsui Chemicals silver reflector plate) which makes Ag vacuum evaporatio no layer a light reflex side, and the outgoing radiation beam of light from the efficient linear light source 2 was made to carry out incidence to the side edge section of a transparent material 1, i.e., optical plane-of-incidence 1a.

[0136] The diameter imprinted and carried out patterning of the detailed circular pattern which becomes large gradually and which consists of a split face to optical outgoing radiation side 1b of a transparent material 1, and the field which counters from metal mold as it separated from the linear light source 2 as an optical tripper style 6. A gradual increase is carried out as the diameter of a split-face pattern is set to 160 micrometers near the light source and separates from the light source, it is referred to as 230 micrometers in the location most distant from the light source, and the arrangement pitch is set to 200 micrometers.

[0137] Here, the metal mold used for formation of the detailed circular pattern which consists of a split face laminated the dry film resist which becomes 25 micrometers in thickness on the SUS substrate, opening was formed in the part corresponding to this pattern with photolithography, and further, after performing blasting for this metal mold to homogeneity the projection pressure of 0.2MPa(s) by the alumina particle of #600 by the sandblasting method, it performed it by the approach of exfoliating this dry film resist.

[0138] the condensing film 5 which has arranged the light reflex sheet (Toray Industries make and lumiler E60L) to optical outgoing radiation side 1b of a transparent material 1, and the side which counters, and was obtained by the above-mentioned approach on optical outgoing radiation side 1b as a reflector 7 at it as shown in drawing 9 -- allotting -- further -- this condensing film 5 top -- haze 20% -- the optical diffusion film 9 was arranged and it considered as surface light source equipment.

[0139] RF lighting of this cold cathode tube light source was carried out through the inverter (the product made from the Harrison Toshiba lighting, HIU-742A), and surface light source equipment was obtained. As a result of measuring the optical property in the effective luminescence area on surface light source equipment using a brightness measuring device (BMmade from TOPUKOMU- 7), the liquid crystal panel of a transparency mold active-matrix drive is further arranged on this surface light source equipment, and after driving so that RGB each color may light up, the result of having measured the chromaticity value at the time of each color specification is shown in Table 1.

[0140] Since color reproduction nature and brightness improved to coincidence, the image became the

display which was brightly skillful and became tight, and also when the display of DVD (digital videodisc) or a television picture was performed, liquid crystal display equipment without sense of incongruity was obtained.

[0141] Moreover, although the active-matrix drive in plane switching method liquid crystal panel with which the pigment-content powder method color filter has been arranged was used for the liquid crystal panel With the above-mentioned diphenyl squarylium compound, it has a with a light absorption half-value width [of 38nm] sharp light absorption peak in location of 12nm from the overlapping point of a pigment-content powder method color filter. Moreover, with the pyrazole system squarylium compound, it has the with a light absorption half-value width [of 43nm] sharp light absorption peak in location of 11nm from the overlapping point. And since the number of the light absorption peaks formed in this organic-coloring-matter dispersion layer was two, it was checked that the unnecessary spectrum which causes a brightness fall is not cut, but only the emission spectrum to which color reproduction nature is reduced very efficiently is cut.

[0142]

[Table 1]

面光源装置上			液晶パネル上		
輝度 (nit)	輝度ムラ (最小/最大) × 100 (%)	集光フィルム を配置した時の 輝度上昇率	各色表示時の色度座標		
			R	G	B
1729	74.5	2.22倍	X=0.631 Y=0.319	X=0.291 Y=0.639	X=0.148 Y=0.090
					NTSC比 (%)
					73.5

In Table 1, brightness is the average in 25 points in 6mA o'clock [of tube electric currents] effective luminescence area.

[0143]

[Effect of the Invention] as mentioned above -- while maintaining high luminous efficiency according to this invention -- the color reproduction range -- expanding -- in addition -- and the display unit excellent in the design nature which does not memorize sense of incongruity to a display screen at the time of a display astigmatism LGT can be offered. moreover, the homogeneity of coloring within the screen of a display unit -- high -- production -- easy -- in addition -- and a condensing low cost film can be offered.

[Translation done.]

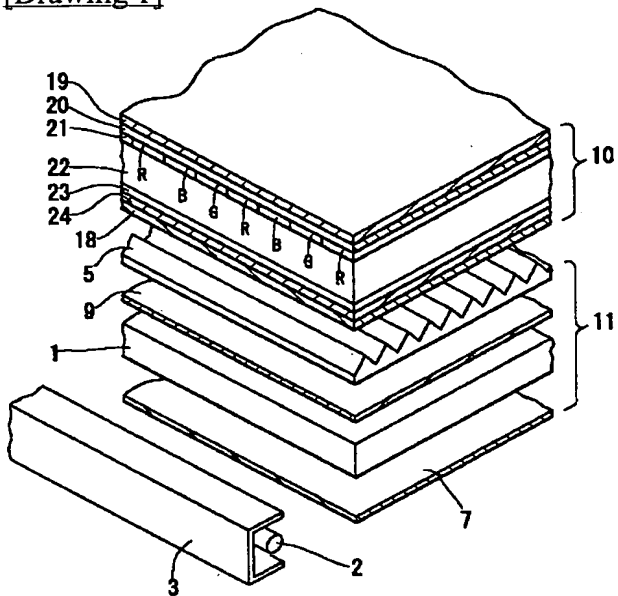
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

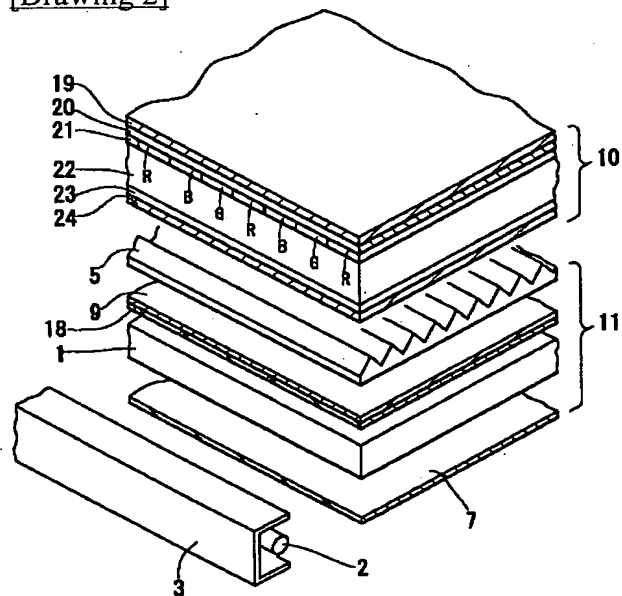
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

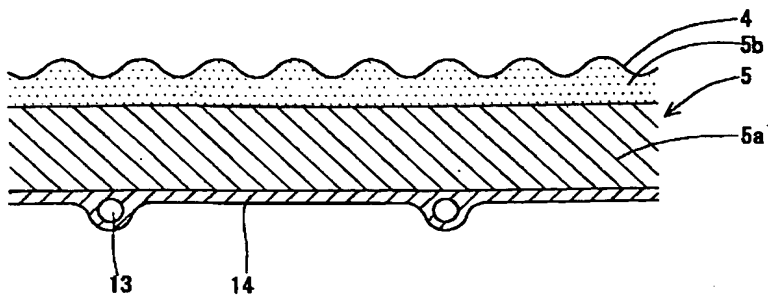
[Drawing 1]



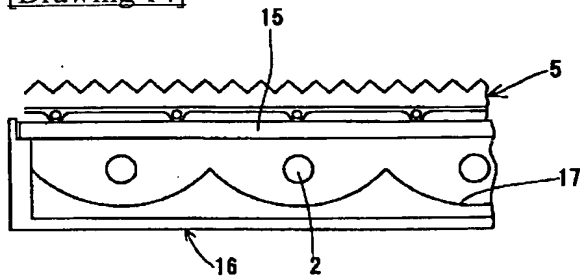
[Drawing 2]



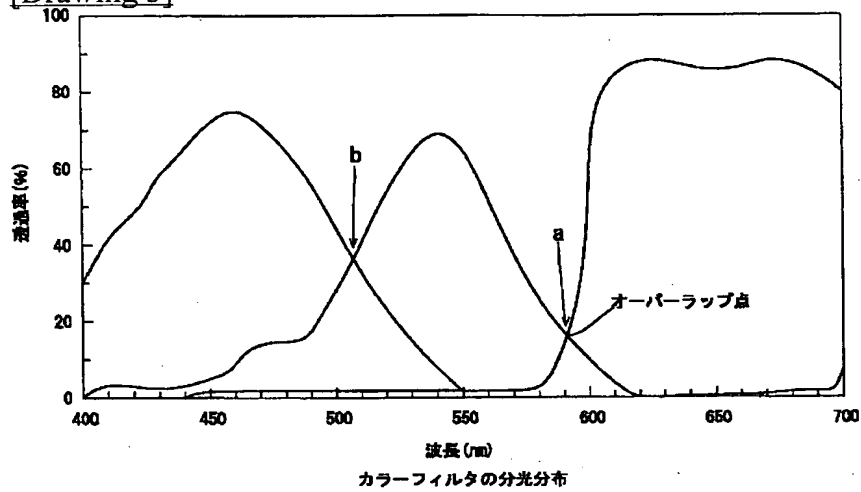
[Drawing 7]



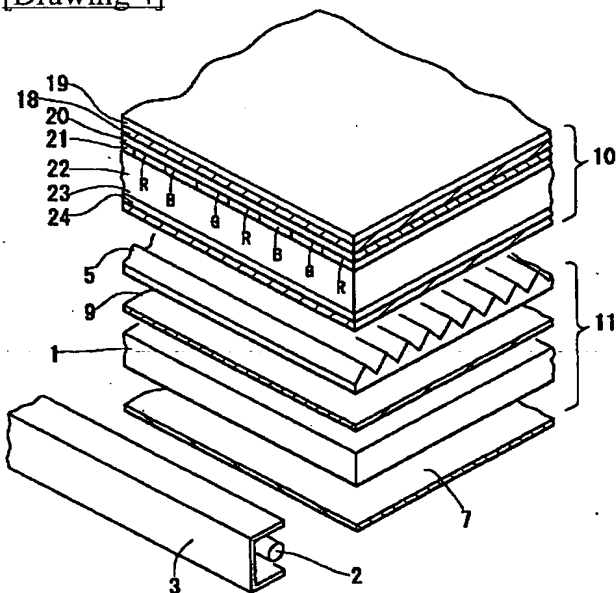
[Drawing 14]



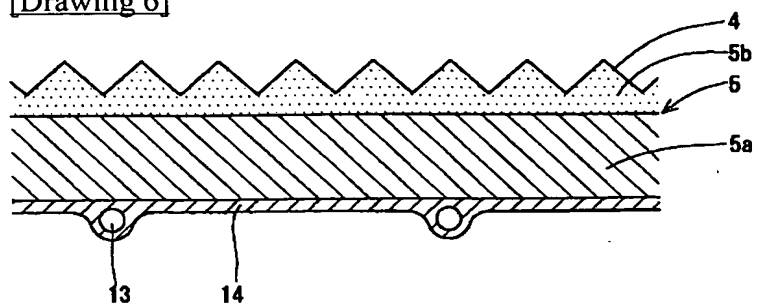
[Drawing 3]



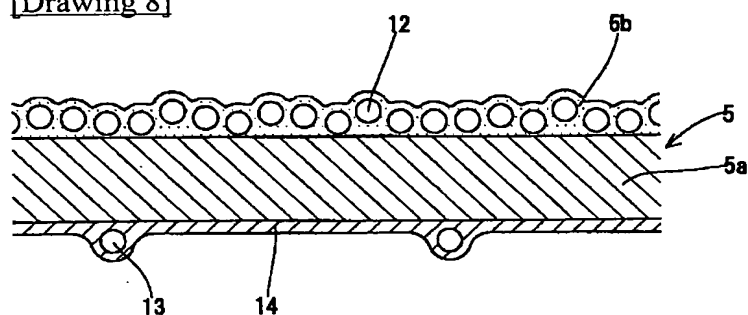
[Drawing 4]



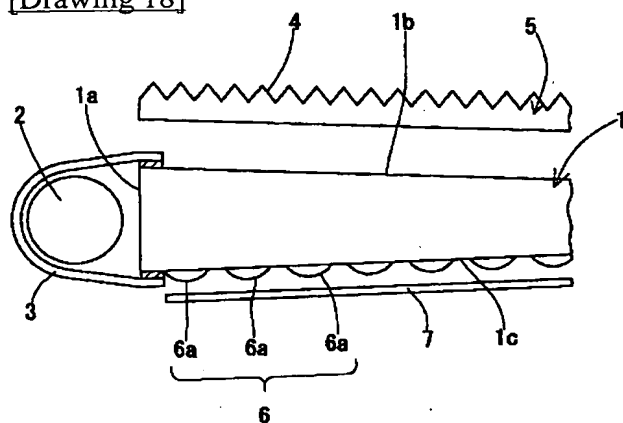
[Drawing 6]



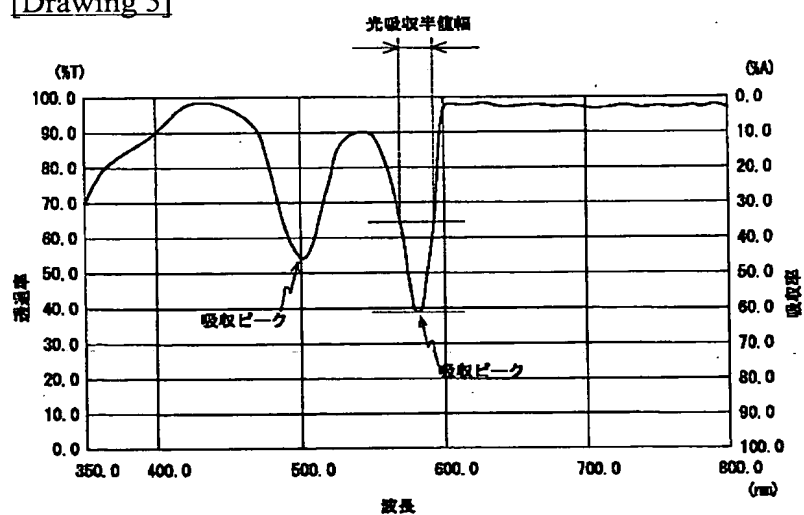
[Drawing 8]



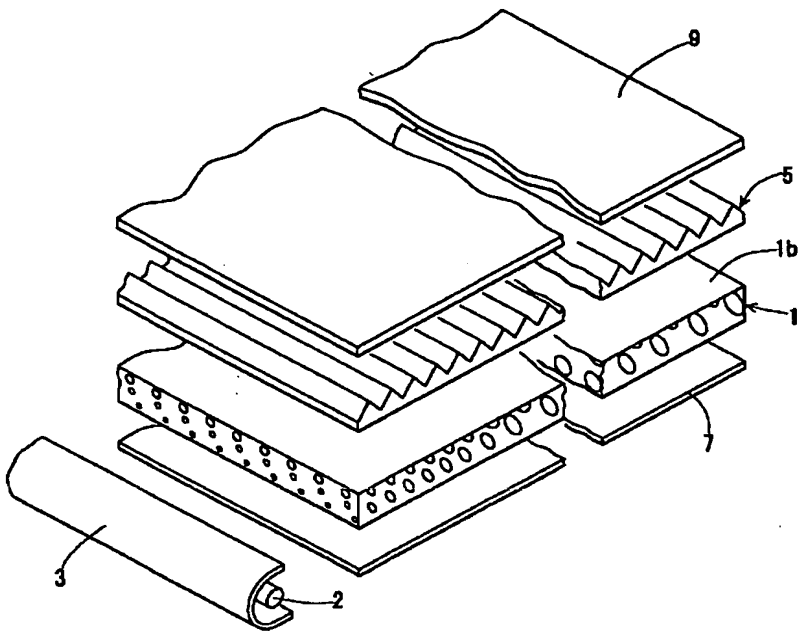
[Drawing 18]



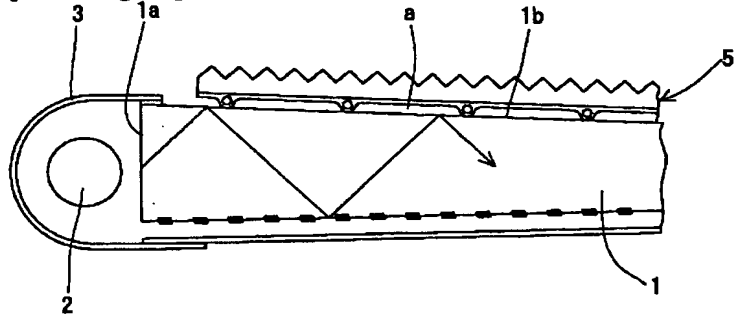
[Drawing 5]



[Drawing 9]



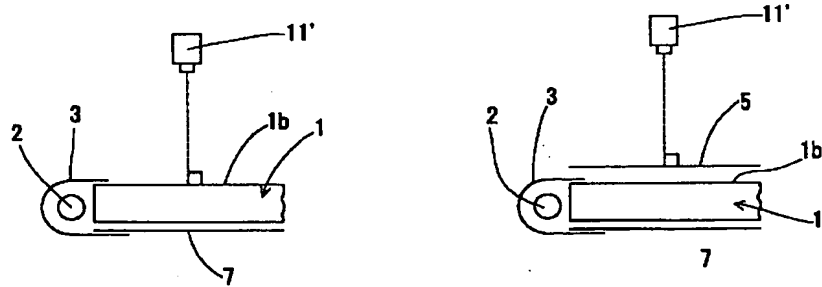
[Drawing 12]



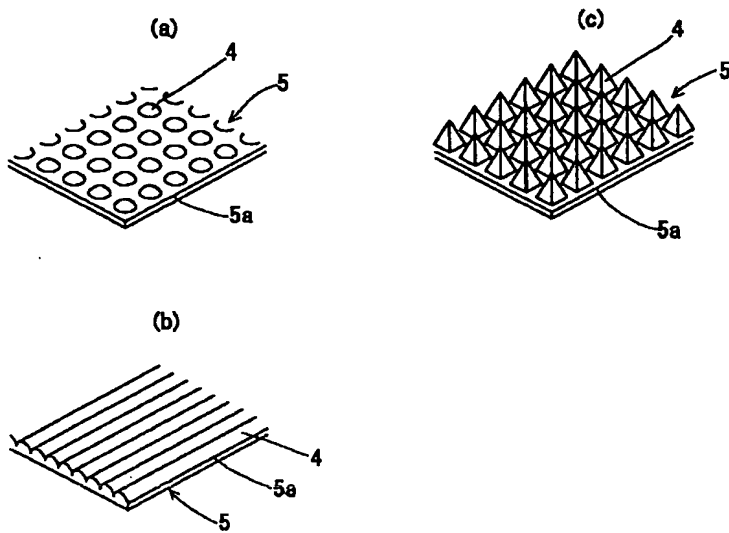
[Drawing 10]

(a)

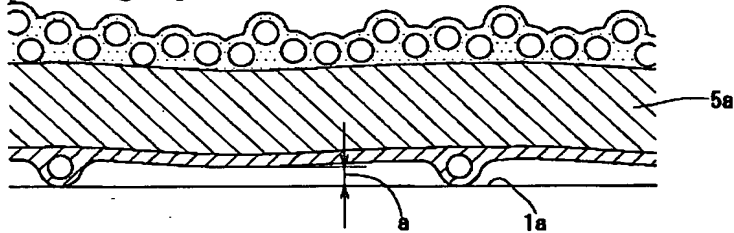
(b)



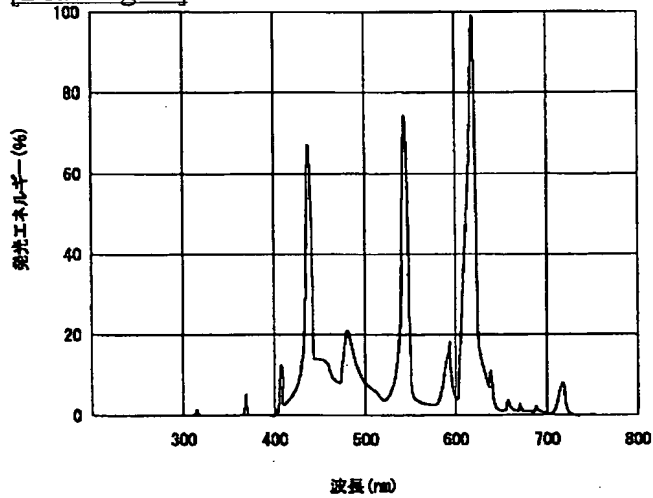
[Drawing 11]



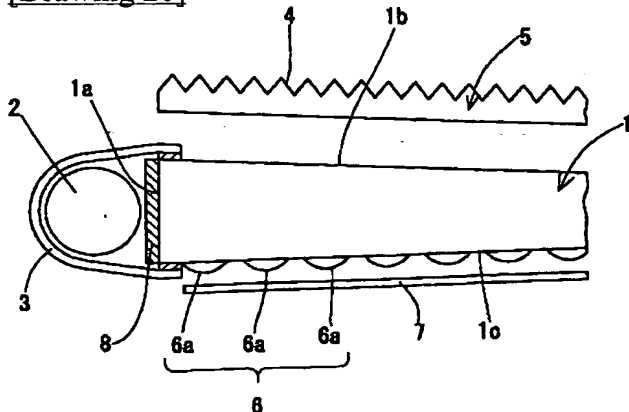
[Drawing 13]



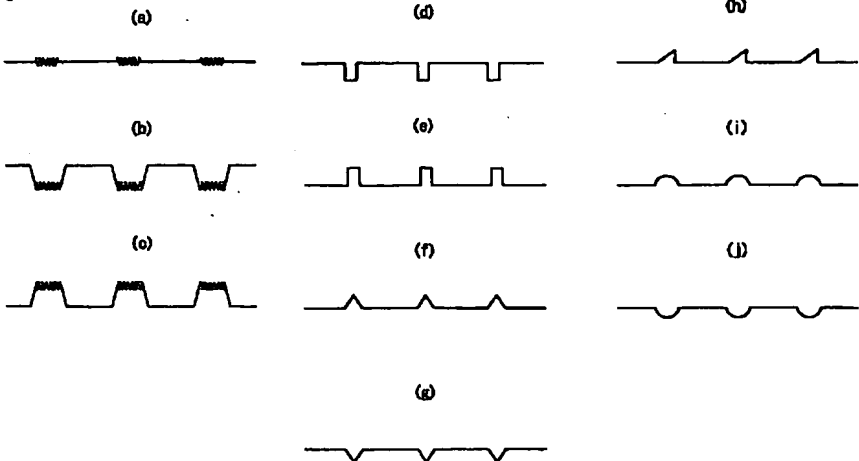
[Drawing 17]



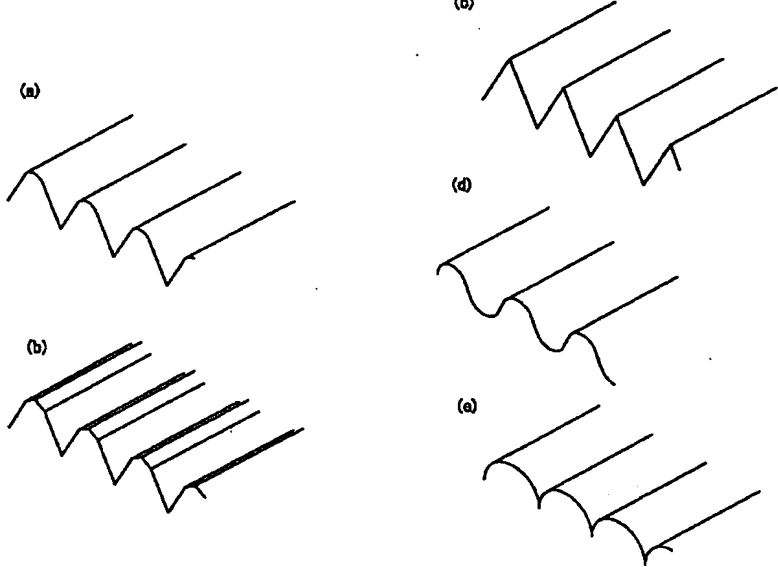
[Drawing 20]



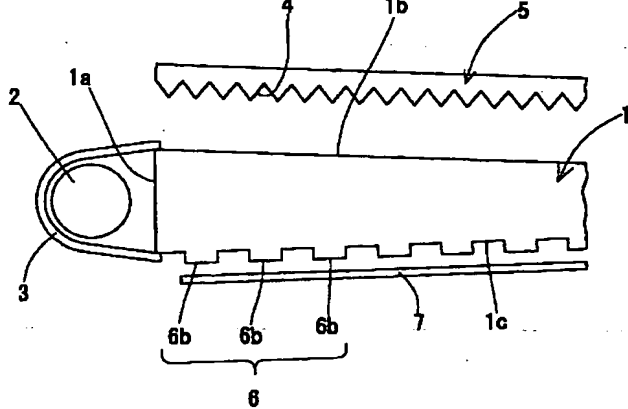
[Drawing 15]



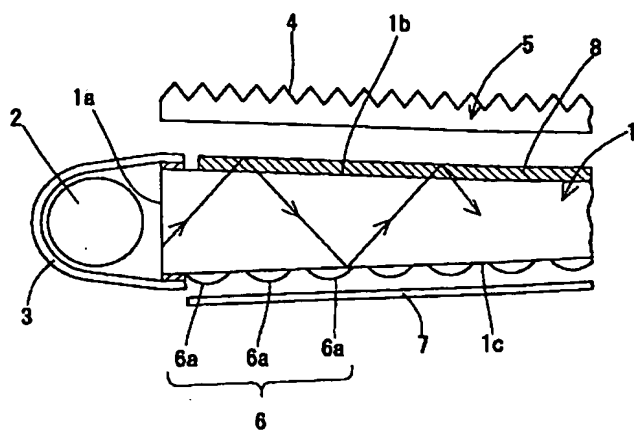
[Drawing 16]



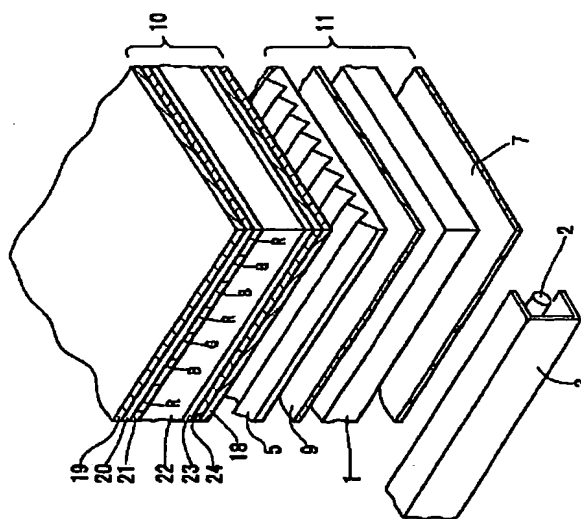
[Drawing 19]



[Drawing 21]



[Translation done.]



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラーフィルターを有するディスプレイ装置であって、表示光の透過経路上には前記カラーフィルター各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から±30nmの範囲に位置する光吸収ピークを有した補助フィルターが設けられ、かつ、前記補助フィルターは前記カラーフィルターより光源寄りに設けられていることを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項2】 前面に偏光板が設けられたカラーフィルターを有するディスプレイ装置であって、表示光の透過経路上には前記カラーフィルター各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から±30nmの範囲に位置する光吸収ピークを有した補助フィルターが設けられ、かつ、前記補助フィルターは最外層の偏光板より光源寄りに設けられていることを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項3】 前記補助フィルターは有機色素分散層よりなることを特徴とする請求項1または2に記載のディスプレイ装置。

【請求項4】 前記ディスプレイ装置はアクティブマトリクス駆動の透過型若しくは半透過型液晶ディスプレイ装置であって、前記補助フィルターは液晶セルに貼り付けられる調光フィルム、若しくは、バックライトの発光面上に配設される調光フィルムに設けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のディスプレイ装置。

【請求項5】 前記カラーフィルターは顔料分散方式カラーフィルターであり、かつ、前記バックライトには冷陰極管が光源として用いられていることを特徴とする請求項4に記載のディスプレイ装置。

【請求項6】 前記有機色素はスクアリリウム系及び／又はテトラアザボルフィリン系からなることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のディスプレイ装置。

【請求項7】 カラーフィルターを有する液晶ディスプレイ装置に用いられ、集光素子を表面に形成した合成樹脂からなり、カラーフィルターの各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から±30nmの範囲に位置する光吸収ピークを有する補助フィルターを備える集光フィルム。

【請求項8】 光吸収ピークは集光素子を表面に形成した合成樹脂に有機色素を分散させることにより形成したことを特徴とする請求項7に記載の集光フィルム。

【請求項9】 集光素子が、集光フィルムの表面部に形成された、プリズムアレー、及び／又はレンチキュラーレンズアレー、及び／又は波板状アレー、及び／又はマイクロレンズアレー、及び／又は角錐群アレーであることを特徴とする請求項7又は8に記載の集光フィルム。

【請求項10】 集光素子が、レンズ作用を有する略球形のビーズをコーティングして形成されていることを特徴とする請求項7又は8に記載の集光フィルム。

【請求項11】 集光フィルムの集光素子が設けられた面と逆の面に、密着防止用凹凸を形成したことを特徴とする請求項7～10のいずれかに記載の集光フィルム。

【請求項12】 集光フィルムが、二軸延伸ポリエチレンテレフタレート及び／又は二軸延伸ポリプロピレンから形成されていることを特徴とする請求項7～10のいずれかに記載の集光フィルム。

【請求項13】 可視光線域における光吸収ピークの光吸収半値幅が、60nm以下であることを特徴とする請求項7～12のいずれかに記載の集光フィルム。

【請求項14】 可視光線域における光吸収ピークの個数が、1以上3未満であることを特徴とする請求項7～13のいずれかに記載の集光フィルム。

【請求項15】 光吸収ピークは有機色素を集光フィルムに分散させることによって形成されることを特徴とする請求項7～14のいずれかに記載の集光フィルム。

【請求項16】 紫外線吸収層を設けたことを特徴とする請求項7～15のいずれかに記載の集光フィルム。

【請求項17】 有機色素が、スクアリリウム系及び／又はテトラアザボルフィリン系の少なくとも1種からなることを特徴とする請求項7～16のいずれかに記載の集光フィルム。

【請求項18】 光源と、前記光源光を面光源に変換する手段とを具備し、透過型及び／又は半透過型液晶ディスプレイ装置の背面光源手段として用いる面光源装置において、その光出射面に請求項7～16のいずれかに記載の集光フィルムを設けたことを特徴とする面光源装置。

【請求項19】 面光源変換手段が、少なくとも一つの側端部を光入射面とし、かつ、一表面を光出射面とする導光体と、光源光を導光体外に取り出す光取り出し機構と、前記光出射面と導光体を挟んで反対側に設けられた光反射シートとを備えることを特徴とする請求項18に記載の面光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は鮮やかな表示を可能とする新規な液晶ディスプレイ装置に関し、さらに詳細には、テレビ放送表示用途等のこれまでにブラウン管が主流であった用途にも好適に用いることの出来る、極めて色再現性に優れた液晶ディスプレイ装置を提供する技術に関する。また、本発明は、液晶ディスプレイ装置の画像特性を改良する集光フィルム、及び該集光フィルムを用いた面光源装置に関し、更に詳細には、高い照明効率を保ちながら、液晶ディスプレイ装置における画像の色再現性を高める新規な照明光学系を提供する技術に関する。

【0002】 近時、パーソナルコンピュータ向けモニターや薄型TV等の表示装置として透過型のアクティブマトリクス駆動液晶表示（ディスプレイ）装置が多用され

ており、また、屋外で用いることの多い携帯電話や携帯情報端末（PDA）用途として半透過型のアクティブマトリクス駆動液晶ディスプレイが多用されている。さらにまた、新規な薄型ディスプレイ装置としてエレクトロルミネッセンス（有機、無機）を用いたディスプレイが提案されつつあり、特にアクティブマトリクス駆動有機エレクトロルミネッセンスディスプレイは消費電力が少なく、薄型化が容易であることから、急速な普及が予想されている。

【0003】これらに代表されるディスプレイデバイスは、フルカラー表示を得る際にカラーフィルターを用いられるケースが多く、特に、最近では高温プロセスに対する耐久性や耐光性の観点から顔料分散方式によって得られたカラーフィルターを有するフルカラーディスプレイデバイスが主流となりつつある。そして、これらは極めて低消費電力であり、軽量、薄型であることから、従来のブラウン管に替わる標準的なディスプレイ装置として急速な普及を見せ始めている。

【0004】しかしながら、此までにブラウン管が主として用いられていたテレビ放送等の表示用途に液晶ディスプレイ等のディスプレイを用いると、画像の鮮やかさがブラウン管に較べて不十分であることが指摘されつつあり、特にカラーディスプレイ装置として最も重要な特性の一つである色彩表現の鮮やかさがブラウン管に比較して決定的に劣っているため、普及の妨げとなっていた。

【0005】この原因として考えられるのは、カラーフィルターによって表示光源の特定スペクトルをカットしカラー画像を得ているために、光源やフィルター、更には偏光板や配向膜等の特性によって色純度が影響を受けてしまうため、単純にRGB（赤青緑）各色の蛍光体を電子線やプラズマ放電によって励起して発光を得るブラウン管やプラズマディスプレイに較べて、本質的に高い色純度を得るのが困難であることが挙げられる。

【0006】また、カラーフィルターを有するディスプレイ装置では色純度は本質的にカラーフィルターによって決定されているため、シャープな分光透過特性を有するカラーフィルターを用いて高い色再現性を実現することが、本来望ましいことは明らかであるが、製造工程における耐久性能や、耐光性の問題から、使用できる色材は色再現性に劣った顔料系に限定されるため、現実的にはシャープな分光透過率特性を有するカラーフィルターを用いることが極めて困難であるという問題もある。

【0007】一方、上記のような液晶表示装置では、通常、液晶素子の背面に面光源装置、即ち、バックライトが配設されている。この面光源装置は、例えば冷陰極放電管等の線状光源を面状の光に変換する装置である。

【0008】具体的には、液晶素子の背面直下に光源を配設する方法（直下方式）や、側面に光源を設置し、アクリル板等の透光性の導光体を用いて面状に光を変換し

て面光源を得る方法（サイドライト方式）が代表的であり、面光源装置の光出射面上にはプリズムアレー等からなる集光素子を備える集光フィルムを配設して所望の光学特性を得ている。

【0009】特に、薄型かつ輝度分布の均一性に優れた面光源装置としてはサイドライト方式が好適であり、数多く実用に供されている。

【0010】代表的なサイドライト方式の面光源装置は、図18に示すように、透光性の平板からなる基板、即ち導光体1の一端に当該側端面に沿うように線状の光源2を設置し、この線状の光源2を覆うようにリフレクター3が取り付けられ、線状の光源2による直接光とリフレクター3で反射された反射光とが導光体1に、光入射端面1aである一端端面から内部に入射する機構を備えている。そして、前記導光体1の一表面は、光出射面1bとされ、この光出射面1bの上に、表面にほぼ三角プリズム状のアレー（集光素子）4を形成した集光フィルム5が頂角を観察者側に向けて設置されている。他方、導光体1の光出射面1bの反対側の面1cには、光散乱性インキにより多数のドット6a、6a、6a……を所定のパターンで印刷した光取り出し機構6が設けられている。さらに、光取り出し機構6が形成されている導光体1の光出射面1bと反対側の面1c側には、この面1cに近接して光反射シート7が配設されている。

【0011】また、この種のサイドライト方式の面光源装置の別な代表例として、図19に示すようなものもある。このものは、ほぼ三角プリズム状のプリズムアレーからなる集光素子4を表面に形成した集光フィルム5を、頂角を導光体1の光出射面1b側に向けて光出射面1bの上方に配設している。そして、導光体1の光出射面1b若しくはこれと相対する面1cに、光取り出し機構6を設けている。この光取り出し機構6としては、各表面が粗面に形成されている多数の粗面パターンや、白色インキの印刷パターン6b、6b、6b……によって構成する態様が代表的である。

【0012】これらのサイドライト方式の面光源装置は、軽量、薄型という液晶表示装置の特徴をより有効に引き出すことができることから、携帯用パーソナルコンピュータ、液晶TV等の液晶表示装置の面光源装置（バックライト）として極めて多く実用されている。

【0013】ところで、近時、液晶表示装置は、これまでブラウン管が主として用いられていたカラー動画表示にまで活用されるようになってきているが、それに伴って、画質という点で未だ満足できるものではないことが指摘され出している。特に問題となっているのは、鮮やかな色彩を再現する能力がブラウン管に比較して未だ不十分であるという点であり、風景画像等の鮮やかな色彩再現性が要求される画像を表示した際に見劣りするため、実用化が妨げられている問題があった。

【0014】その原因の一つが、液晶パネルを背面から

照明する光源として、冷陰極管や熱陰極管等の蛍光体からの発光を光源とする照明光が用いられているという点にある。即ち、冷陰極管の発光スペクトル分布は、図17に示す通り、RGB（赤緑青）に対応する波長域以外にも、サブバンドとして生じるRGB各波長の中間付近での発光スペクトルが認められるため、これが色の再現性を低下させる原因となっているのである。

【0015】このような状況は古くより、ブラウン管、プラズマディスプレイ等の蛍光発光を光源とする表示装置では、よく発生している現象であり、蛍光体の改善のみでは限界があるような場合には、これらRGB各色の中間に位置する波長の発光をカットするフィルターを用い、色純度を向上させる方法が一般的にとられている。

【0016】しかしながら、液晶ディスプレイ装置に関して言えば、薄型かつ軽量の背面光源手段の中にこのようなフィルター機能を介在させる必要があるため、実用的な色純度の均一性と、歩留まりの安定性、ならびに低コストを同時に実現する方法がいまだ見いだされていないことが大きな問題となっている。

【0017】特にサイドライト方式の面光源装置では、モジュール総厚が5mm以下等という極薄いスペースしか許容されていないため、この極薄いスペース中にRGB各色の中間に位置する波長をカットするフィルター機能を具備させるには、極めて多くの問題が発生する。例えば、図20に示すように、導光体1の光入射面1a付近に、RGB各色の中間に位置する波長をカットするフィルター部8を配置し、色純度をコントロールする方法が考えられる。この方法は、一見、構造は簡単であるが、フィルター部8を僅かな厚み（例えば2.0mm程度）しかない導光体1の光入射面1aに形成する必要があるため、張り合わせ位置の不良等で僅かな欠陥が生じると直ぐに光源近傍に輝線等が発生してしまい、外観不良が多発して歩留まりが低下する。

【0018】また、例えば、図21に示すように、導光体1の表面上記のようなフィルター部8を形成する方法も考えられ、生産も比較的容易である。しかしながら、図21に示すように、サイドライト方式の場合、導光体1内を照明光が伝搬するため、光源2から遠い光出射エリアでは、幾何光学的に見て何度もフィルター部8を経由した照明光が出射することになり、光源2からの距離によって色調や色純度に違いが生じてしまい、特に大型化した場合に、色むらとして見え実用的でなく、しかも光学的な効率（輝度）を著しく悪化させてしまう。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、かかる従来の問題点を解決するためになされたもので、近時、色再現性が極めて重要視されているカラーフィルターを有するディスプレイ装置に関し、高い発光効率を保ちながら、色再現範囲を拡大し、尚かつ、ディスプレイ非点灯時にも表示画面に違和感を覚えることの無い、意

匠性に優れたディスプレイ装置を提供する技術に関する。また、本発明の他の目的は、ディスプレイ装置の表示面内での発色の均一性が高く、生産が容易で、尚かつ、低コストな集光フィルムを提供し、さらに該集光フィルムを用いた高性能かつ製造が容易な液晶ディスプレイ用の面光源装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は、高い発光効率を保ちながら、色再現範囲を拡大し、尚かつ、ディスプレイ非点灯時にも表示画面に違和感を覚えることの無い、意匠性に優れたディスプレイ装置を提供するために、カラーフィルターを有するディスプレイ装置において、表示光の透過経路上には前記カラーフィルター各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から±30nmの範囲に位置する光吸収ピークを有する補助フィルターを、前記カラーフィルターより光源寄りに設けたものである。

【0021】また、本発明は、前面に偏光板が設けられたカラーフィルターを有するディスプレイ装置において、表示光の透過経路上には前記カラーフィルター各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から±30nmの範囲に位置する光吸収ピークを有する補助フィルターを、最表面の偏光板より光源寄りに設けたものである。

【0022】前記補助フィルターは、有機色素分散層によって形成することができる。前記ディスプレイ装置としては、アクティブマトリクス駆動の透過型若しくは半透過型液晶ディスプレイ装置であって、前記補助フィルターは液晶セルに貼り付けられる調光フィルム、若しくは、バックライトの発光面上に配設される調光フィルムに設けられているものが好ましい。

【0023】前記カラーフィルターは、顔料分散方式カラーフィルターであり、かつ、前記バックライトには冷陰極管が光源として用いられていることが好ましい。

【0024】前記有機色素としては、スクアリリウム系及び／又はテトラアザボルフィリン系からなるものを使用することができる。

【0025】また、本発明の集光フィルムは、カラーフィルターを有する液晶ディスプレイ装置に用いられ、集光素子を表面に形成した合成樹脂からなり、カラーフィルターの各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から±30nmの範囲に位置する光吸収ピークを有する補助フィルターを備えている。

【0026】光吸収ピークは、集光素子を表面に形成した合成樹脂に有機色素を分散させることにより形成することができる。

【0027】集光素子は、集光フィルムの表面部に形成された、プリズムアレー、及び／又はレンチキュラーレンズアレー、及び／又は波板状アレー、及び／又はマイクロレンズアレー、及び／又は角錐群アレーによって構

成することができる。

【0028】集光素子は、レンズ作用を有する略球形のビーズをコーティングして形成することもできる。

【0029】また、集光フィルムの集光素子が設けられた面と逆の面に、密着防止用凹凸を形成してもよい。

【0030】集光フィルムは、二軸延伸ポリエチレンテレフタレート及び／又は二軸延伸ポリプロピレンによって形成することができる。

【0031】可視光線域における光吸収ピークの光吸収半値幅は、60nm以下であることが好ましい。

【0032】また、可視光線域における光吸収ピークの個数は、1以上3未満であることが好ましい。

【0033】光吸収ピークは有機色素を集光フィルムに分散させることによって形成することができる。

【0034】集光フィルムには、紫外線吸収層を設けることが好ましい。有機色素は、例えば、スクアリリウム系及び／又はテトラアザボルフィリン系の少なくとも1種からなる。

【0035】上記のように形成される集光フィルムは、光源と、前記光源光を面光源に変換する手段とを具備し、透過型及び／又は半透過型液晶ディスプレイ装置の背面光源手段として用いる面光源装置に設けられる。

【0036】面光源変換手段としては、少なくとも一つの側端部を光入射面とし、かつ、一表面を光出射面とする導光体と、光源光を導光体外に取り出す光取り出し機構と、前記光出射面と導光体を挟んで反対側に設けられた光反射シートとを備えるものを使用することができる。

【0037】本発明において、集光フィルムとは、面光源装置の光出射面上に設置され、該面光源装置の法線方向への輝度を向上させる作用を有するフィルムを意味している。

【0038】本発明に係る集光フィルムを面光源装置の光出射面上に設置することにより、カラーフィルターを有する液晶パネルであっても高い正面輝度が得られ、適切に透過スペクトルをコントロールした有機色素を分散した有機色素分散層により、照明光線の品質が改良されるため、正面輝度の向上のみならず、色再現性の向上も同時に果たすことができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明のディスプレイ装置に関し、液晶ディスプレイを例にとり図に示される実施形態に基づいて更に詳細に説明する。図1、2は本発明の一実施形態に係る透過型液晶ディスプレイ装置の断面構造を示す概略図である。

【0040】この透過型液晶ディスプレイ装置は、液晶セル部10と、液晶セル部10に面光源を与える面光源装置（バックライト）11とからなる。液晶セル部10は、構成要素がサンドイッチのように層状に形成され、表面側から順に、偏光板19、ガラス基板20、カラー

フィルター21、液晶層22、ガラス基板23、偏光板24を備えている。

【0041】本発明のカラーフィルター21を有するディスプレイ装置では、顔料分散方式等からなるカラーフィルター21の分光透過率特性が不十分であることを補うため、図1、2に示される如く、ディスプレイ表示面と略同一外形の第2の光学フィルターが補助フィルター18として設けられる。

【0042】図1の実施形態では、光源側の偏光板24の裏面に、補助フィルター18を設置している。また、図2の実施形態では、面光源装置11の光拡散フィルム9の裏面に、補助フィルター18を設置している。

【0043】しかも、これらの補助フィルター18が好ましくは有機色素分散層からなる波長カット層を有する為、分子設計によって特定の波長のみを選択的にカットすることが可能となり、色彩の再現範囲を有効に拡張することができるのである。

【0044】これは、有機色素が吸収するスペクトル帯域がHOMO（最高占有分子軌道）、LUMO（最低非占有分子軌道）等に代表される量子化学的な電子構造に基づいて決定されるためであり、可視光線域に吸収帯域を有する発色団に適切な官能基を導入することによって、分子軌道設計を行い、光吸収特性を比較的自由にコントロールすることが可能であるからである。すなわち、本発明のカラーフィルター21を有するディスプレイ装置は、顔料等のデバイス作成が行い易い色材と、有機色素に代表される高い制御性を有した色材の利点とを組み合わせることで色彩を制御するものであり、従来不可能であった柔軟なコントロールが可能となるのである。

【0045】より具体的には、先ず従来から用いられている顔料分散方式カラーフィルター21に用いられる顔料に関して例示すれば、例えば赤色にはジアントラキノン系、緑色にはハロゲン化銅フタロシアニン系、青色には銅フタロシアニン系が代表的であり、これらの顔料を、アクリルやエポキシアクリレートをベース樹脂として、分散して光重合することにより顔料分散層が形成され、各色についてフォトリソグラフィーを繰り返してRGB各色が配列したカラーフィルター21を得る態様が代表的である。

【0046】このようにして形成した顔料分散方式カラーフィルター21は耐光性や耐熱性に優れ、例えばポリイミド系液晶配向膜の焼成プロセス中でも劣化しない等、実用上好ましい特性を有しているが、この反面、前述の通り、顔料分散方式では顔料の超微粒子化や微細分散化が困難である等の理由により、色純度の向上に重要な、シャープな分光透過率特性を実現することが自体が困難であり、色再現性に優れた表示を行うことが難しいという問題が発生してしまうのである。

【0047】すなわち、図3に示される様に、カラーフィルター21の分光透過率特性は完全にシャープなピー

クとすることができず、なだらかなショルダー部が発生せざるを得ないため、明度（明るさ）を高く保ってカラーフィルターを設計すると、本質的にショルダー部での発光スペクトルの混じり込みが起こり、しかも光源2として一般的な冷陰極管では蛍光体から色再現性を悪化させるサブスペクトル成分が僅かではあるが出射しているため、これが悪影響を与えて色純度を下げることになってしまうのである。

【0048】そこで、本発明においては、上述の様に補助フィルター18が設けられ、このフィルター機能が好ましくは有機色素によって実現され、ショルダー部付近の照明光成分のみを選択的に除去することによって、結果として、それほど大きく明度を犠牲にすることなく色純度を向上させることが可能となるのである。

【0049】より具体的には、図3に示される如く、カラーフィルター21の各色の分光透過率特性図から決定された、各色の透過率が同等となる点（オーバーラップ点）を基準として、図5に示される如く、該有機色素分散層による吸収ピーク位置がこのオーバーラップ点

（a、b）にできる限り近い場所となるように有機色素の分子設計がなされるのである。さらに具体的に言えば、該補助フィルター18の吸収ピーク位置は前記オーバーラップ点から少なくとも±30nm、より好ましくは±25nm、さらに好ましくは±20nmに位置する様に有機色素の設計がなされ、色再現性を大きく改良することが出来るのである。さらに詳細な有機色素の具体的設計例については後述する。

【0050】ここで、本発明の構造を適用したカラーフィルター21を有するディスプレイ装置では、色彩設計の柔軟性が増し、発光効率を高く保ちながら色再現範囲の広いカラーディスプレイが得られることは上記の通りである。しかしながら、このままの構成では必ずしも利点ばかりでなく、色再現性を向上させるために有機色素分散層等が配された補助フィルターを用いる都合上、付随して各種の不具合も発生することとなる。

【0051】なかでも、大きな問題となるのはディスプレイ装置の電源を切った際に、有機色素分散層が鮮やかな色彩を放ってしまうため、外観上見苦しい問題である。すなわち、本発明の構成をテレビ用途に適用しようとする、リビングルーム等に設置した場合に、太陽や蛍光灯からの光線がディスプレイ装置に当たると画面が

ピンク色や紫色等の好ましくない色彩を放ってしまうため、高級感が無く、意匠性が重視される商品には使用できなくなってしまうのである。

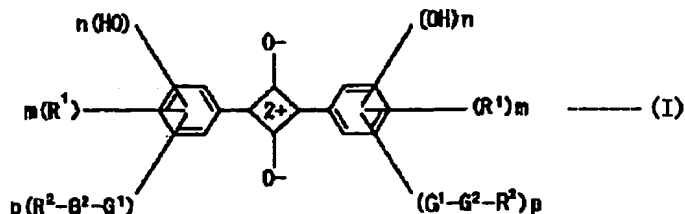
【0052】そこで、この問題を解決し、意匠性に優れたディスプレイ装置を得るため、本発明においては、図1、2に示される如く、補助フィルター18は、カラーフィルター21よりも光源寄りに設けられる。また、液晶ディスプレイ装置等の偏光板がディスプレイ前面に配されるディスプレイ装置では、図4に示される如く、補助フィルター18が前面に配された偏光板19よりも光源寄りに配される態様を用いることができる。

【0053】この様な構成をとることによって、外光による表示画面の着色現象は大幅に緩和されるのであり、リビングルーム等に設置する高級テレビ用途としても、商品化できる外観が得られることが明らかとなった。

【0054】より具体的には、例えば、図1に示すように、液晶ディスプレイ装置では液晶セル部10のバックライト側に向く側のガラス基板23に貼り付けられる偏光板24（偏光フィルム）や、図2に示すように、面光源装置11の偏光分離板（反射型偏光フィルム）等に代表される光拡散フィルム9の表面に有機色素コート層として補助フィルター18を設ける態様、図6以下において実施形態として後述する面光源装置11（バックライト）上に配される光拡散フィルム、プリズムフィルム5、偏光分離フィルム等の調光フィルム表面に有機色素コート層として補助フィルター18を設ける態様を、好適な実施態様として挙げる事ができる。

【0055】以上述べた構成を用いることによって、本発明のカラーフィルターを有するディスプレイ装置は色再現性や発光効率に優れていながら、意匠性も高く、大型テレビ用途には極めて好適なディスプレイを得ることが出来る。特に図5に示される態様は分光透過率特性を実現する為に必要となる補助フィルター18に配される有機色素について、具体例を挙げれば、スクアリウム系（ジフェニルスクアリウム系化合物、ピラゾールスクアリウム系化合物）、テトラアザボルフィリン系等が挙げられ、例えば、赤と緑のカラーフィルター透過率分布曲線に於けるオーバーラップ点に用いるに好適なジフェニルスクアリウム系化合物としては、下記一般式（I）で挙げられる化合物が代表例として挙げられる。

【化1】



【0056】〔式（I）中、R¹は、置換基を有しているもよいアルキル基、置換基を有しているもよいアルコ

キシ基、置換基を有しているもよいアリール基、置換基を有しているもよいアリオールオキシ基、又はハロゲン

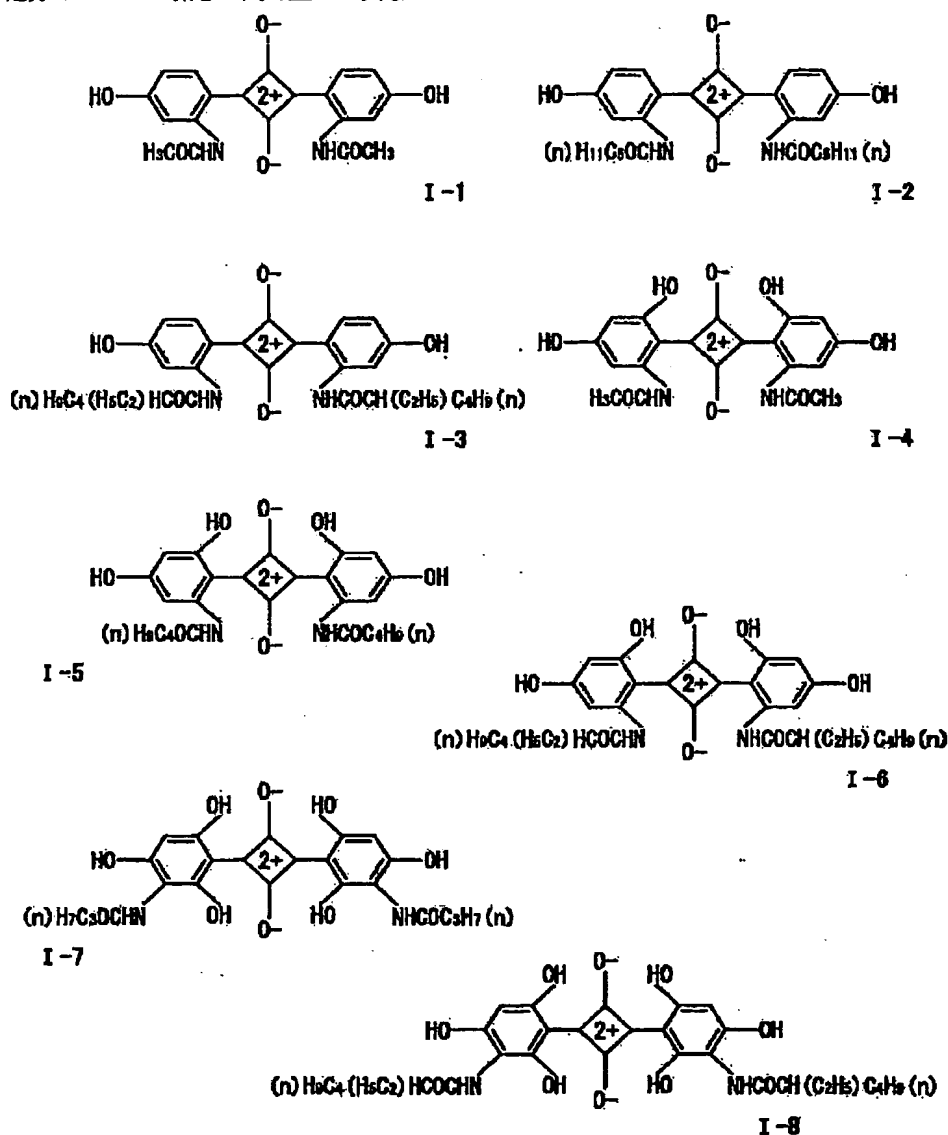
原子を示す。ここで、隣接する R^1 が一緒になって、アルカンジイル基やアルキレンジオキシ基を形成していてもよい。 R^2 は、水素原子、又は1価の置換基を示し、 G^1 は、 $-NR^3$ で表される基（ここで、 R^3 は、水素原子、又はアルキル基を示す。）、又は酸素原子を示し、 G^2 は、カルボニル基、又はスルホニル基を示す（ここで、 G^2 がスルホニル基の場合には、 R^2 は水素原子ではない。）。 m 、 n 及び p は0以上の整数であり、 $m+n+p$ は5以下である。但し、ベンゼン環上のこれらの置換基は、他方のベンゼン環との間で互いに異なっ

ていてもよく、また、一方のベンゼン環において、 m 及び n が2以上であるとき、 R^1 、及び $G^1-G^2-R^2$ で表される基は、同一環内の他の置換基との間で互いに異なっていないてもよい。]

【0057】より具体的には、[化2]～[化9]に示す一般式（I-1）～（I-56）の化合物が代表例として挙げられる。

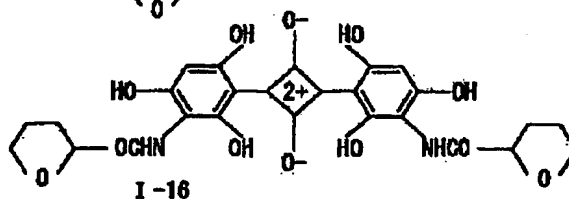
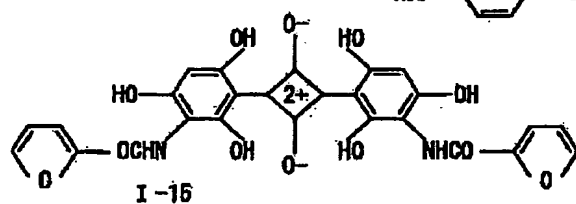
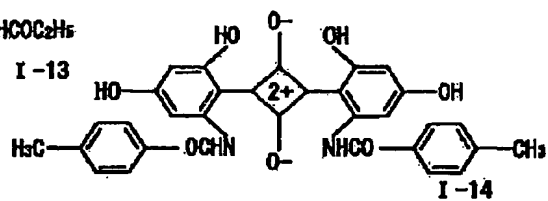
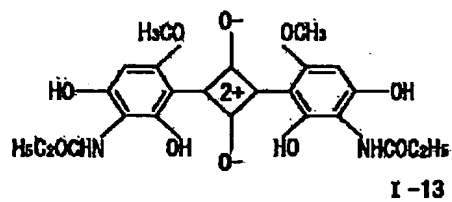
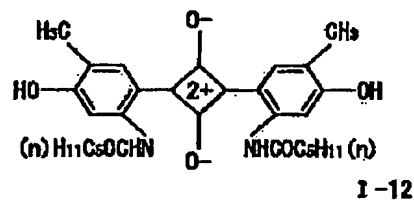
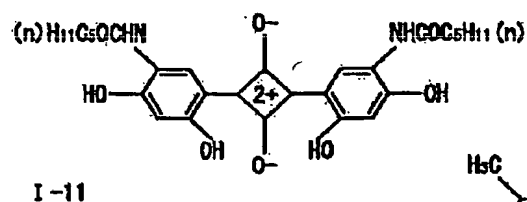
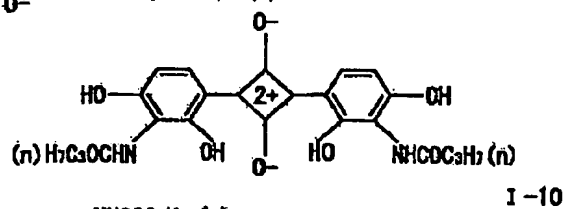
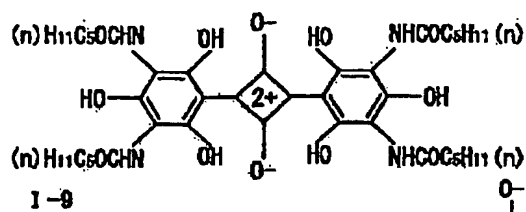
【0058】

【化2】



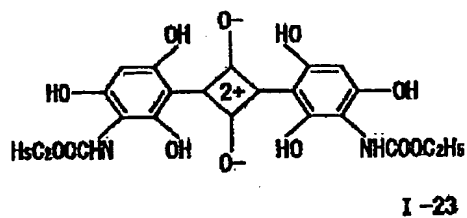
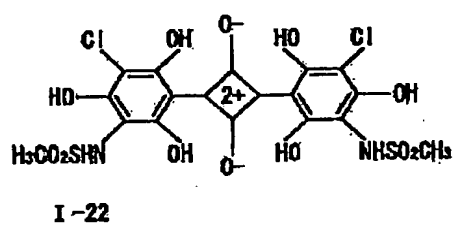
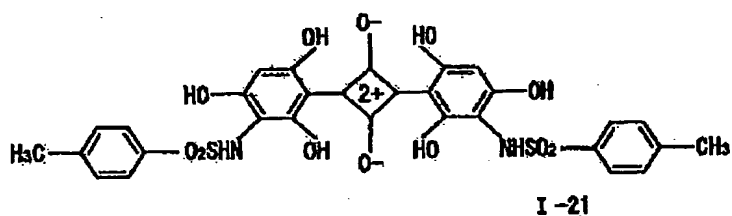
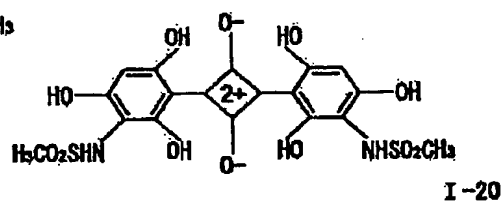
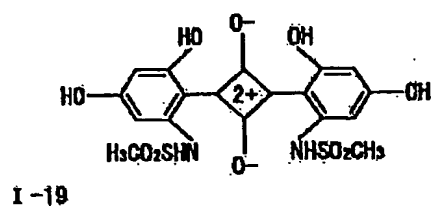
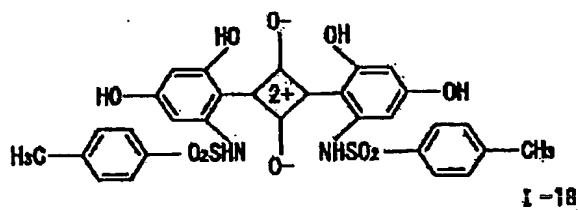
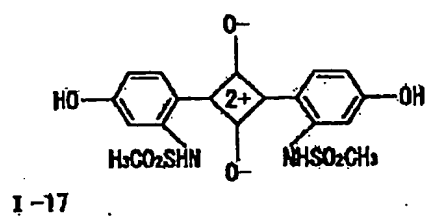
【0059】

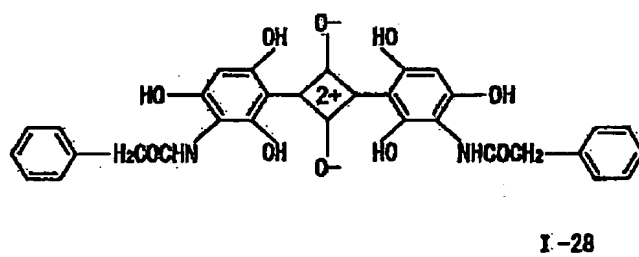
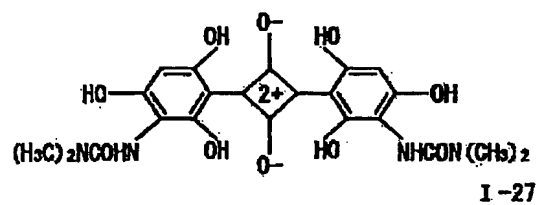
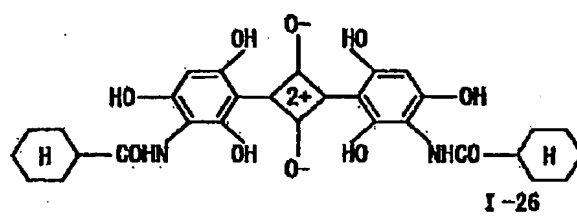
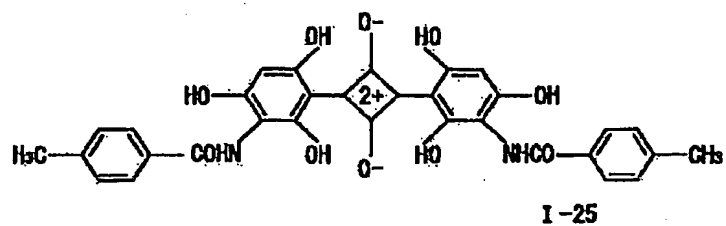
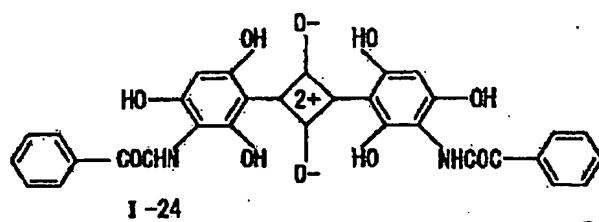
【化3】



[0060]

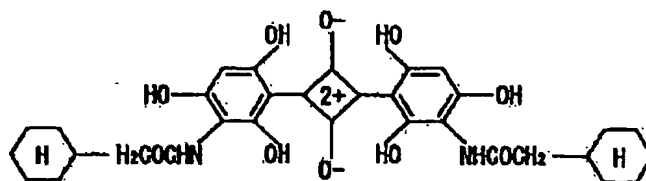
[化4]



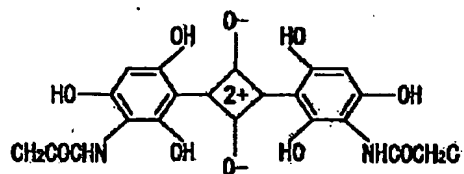


【0062】

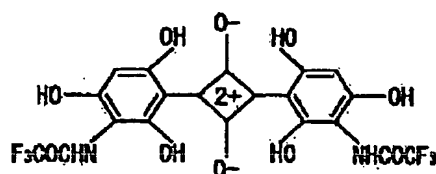
【化6】



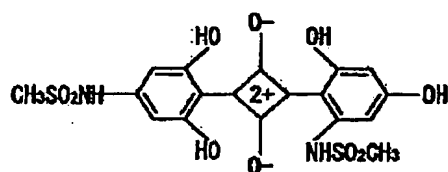
I -29



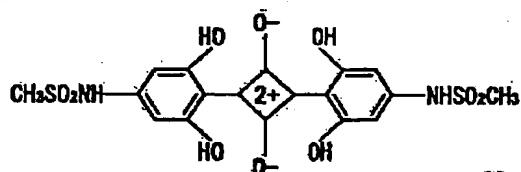
I -30



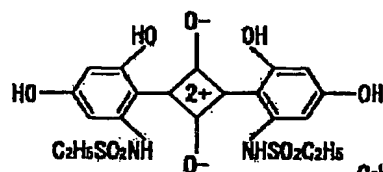
I -31



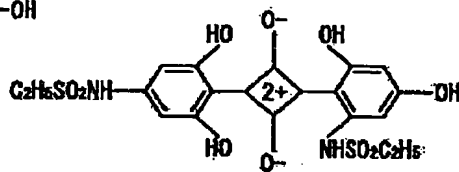
I -32



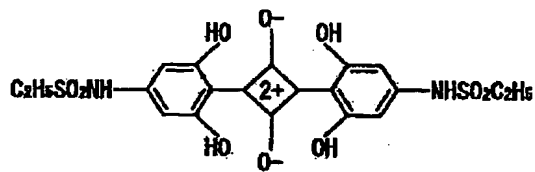
I -33



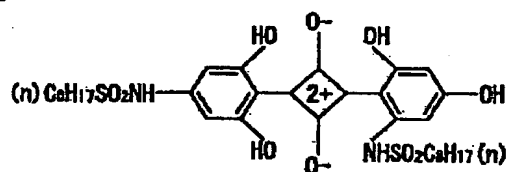
I -34



I -35



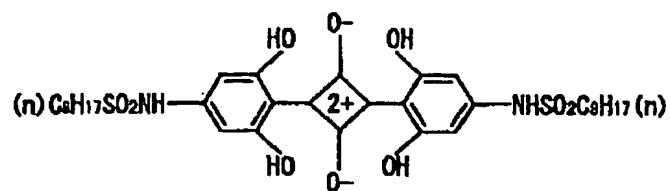
I -36



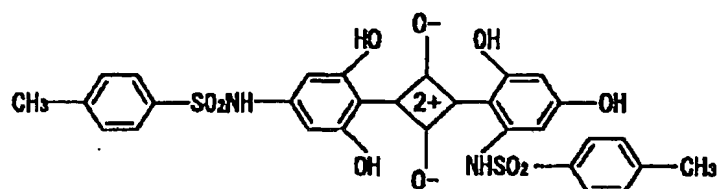
I -37

【 0063】

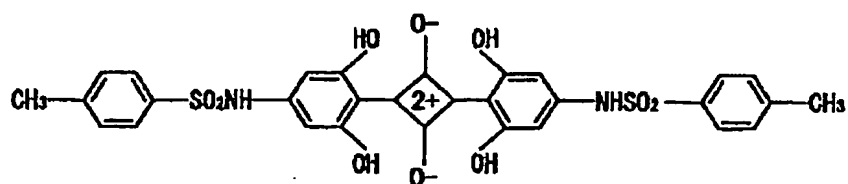
【 化7】



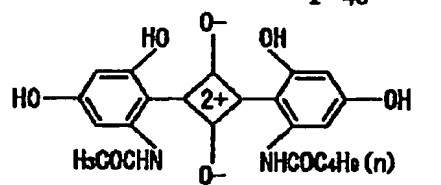
I-38



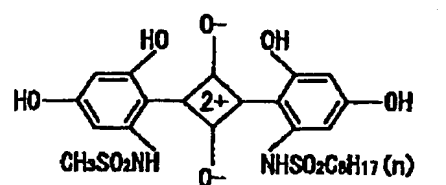
I-39



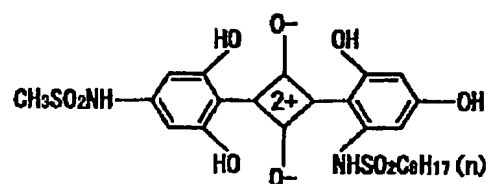
I-40



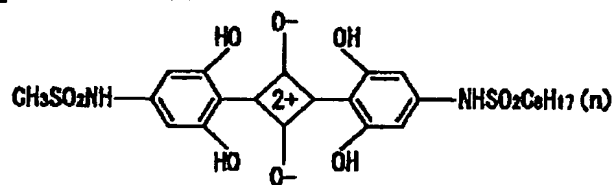
I-41



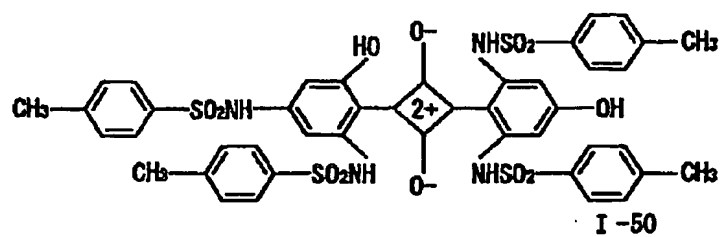
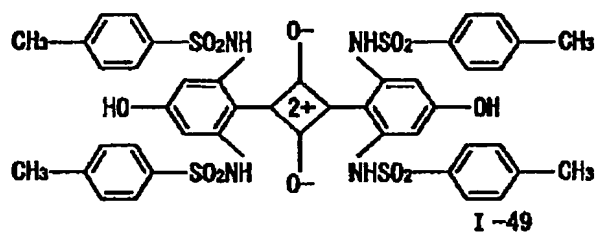
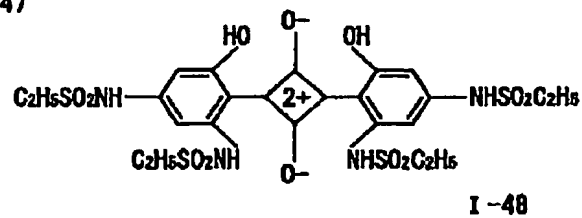
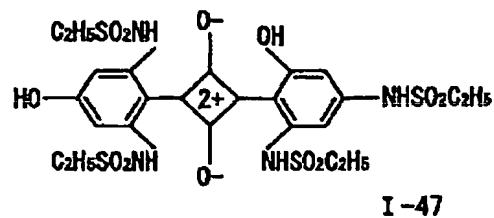
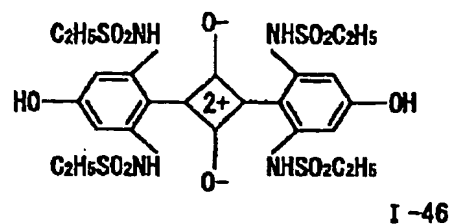
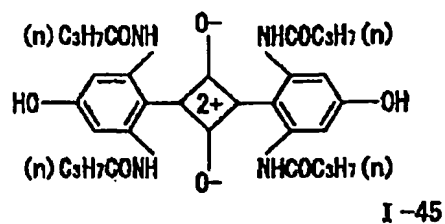
I-42



I-43

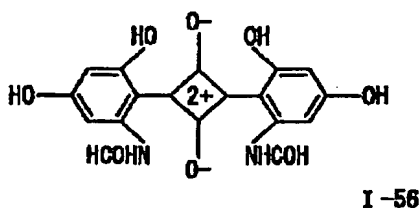
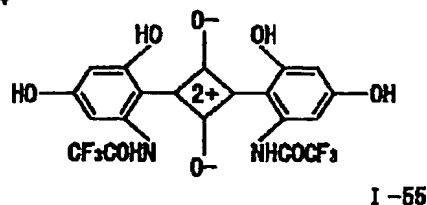
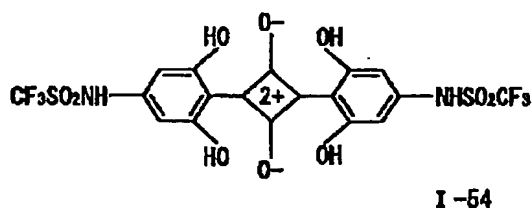
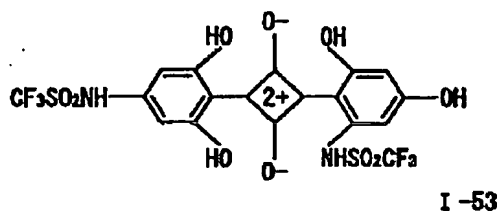
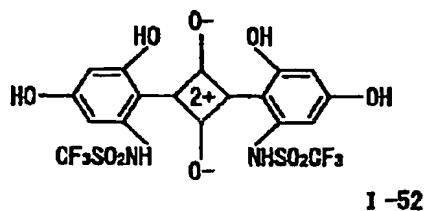
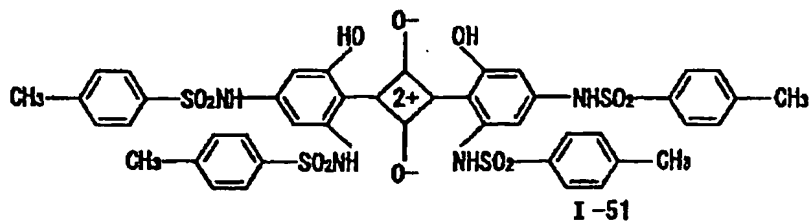


I-44



【0065】

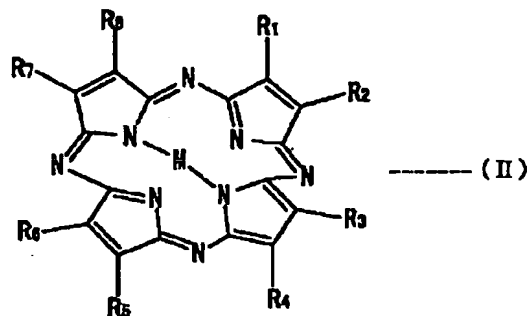
【化9】



【0066】また、赤と緑のカラーフィルター透過率分布曲線におけるオーバーラップ点に用いるのに好適なテトラアザポルフィリン系化合物としては、【化10】に示す一般式(II)の化合物が代表例として挙げられる。

【0067】

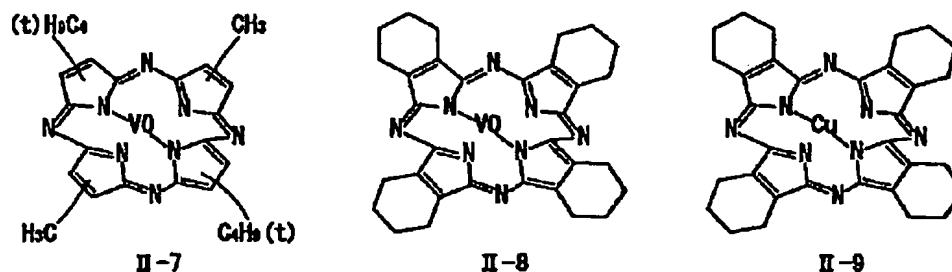
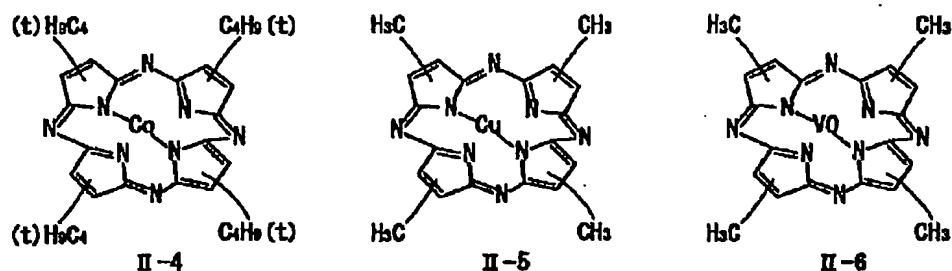
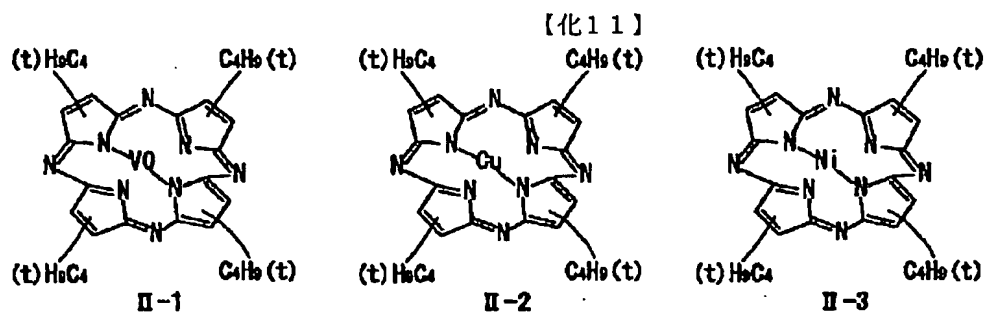
【化10】



【0068】【式(II)】中、 $R^1 \sim R^8$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基、ヒドロキシ基、アミノ基、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアルコキシ基、置換基を有していてもよいアリール基、置換基を有していてもよいアリールオキシ基、置換基を有していてもよいアルキルアミノ基、置換基を有していてもよいジアルキルアミノ基、置換基を有していてもよいアルキルチオ基、又は置換基を有していてもよいアリールチオ基を示し、 R^1 と R^2 、 R^3 と R^4 、 R^5 と R^6 、 R^7 と R^8 はそれぞれ連結して脂肪族炭素環を形成してもよい。 M は、2個の水素原子、2価の金属原子、3価1置換金属原子、4価2置換金属原子又はオキシ金属原子を示す。

【0069】より具体的には、【化11】に示す一般式(II-1)～(II-9)の化合物が代表例として挙げられる。

【 0070 】

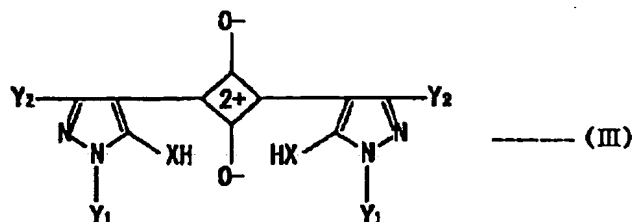


【 0071 】また、青と緑のカラーフィルター透過率分布曲線におけるオーバーラップ点に用いるのに好適であるピラゾール系スクアリリウム化合物としては、【化12】に示す一般式(III)の化合物が代表例として挙げ

られる。

【 0072 】

【化12】

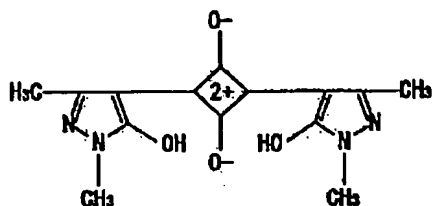


【 0073 】【式(III)】中、 Y_1 は、水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基又は置換基を有していてもよいアリール基を表し、それぞれの Y_1 は同じであっても異なってもよい。 Y_2 は、水素原子、置換基を

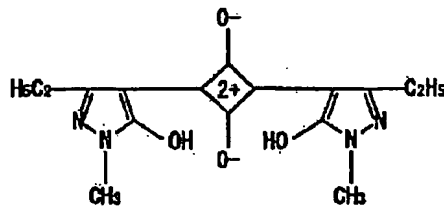
有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアミノ基、置換基を有していてもよいアルコキシカルボニル基を表し、それぞれの Y_2 は同じであっても異なってもよい。 X は $-O-$ 又は $-NH-$ 基を表す。]

【0074】より具体的には、[化13]に示す一般式(III-1)～(III-8)の化合物が代表例として挙げられる。

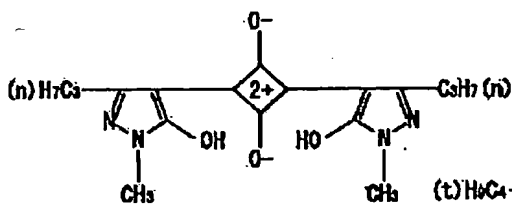
【0075】
[化13]



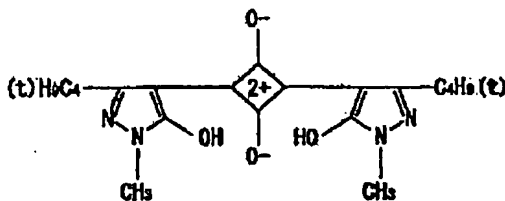
III-1



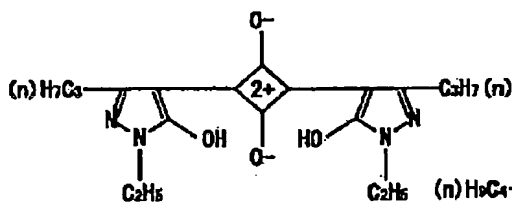
III-2



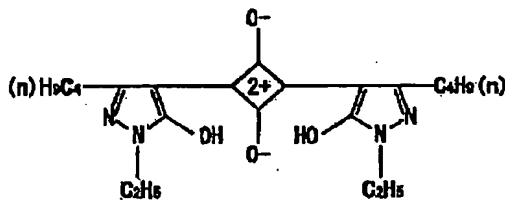
III-3



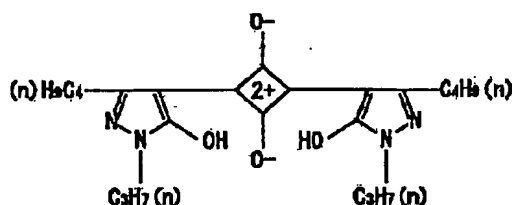
III-4



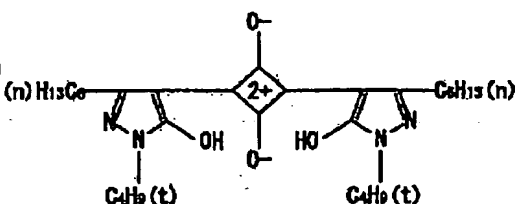
III-5



III-6



III-7



III-8

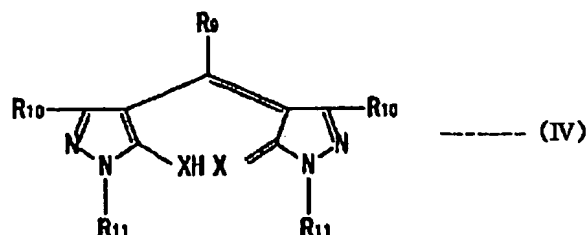
【0076】ここで、これらのスクアリリウム系化合物は、例えばAngew. Chem. 77 680-681(1965)記載の方法によって、あるいはそれに準じて製造することができる。また、これらテトラアザポルフィリン系色素は、J. Gen. Chem. USSR vol. 47, 1954-1958(1977)に記載されている方法に準じて製造することができる。

【0077】さらに、この発明において色再現性を更に向上させ、鮮やかな表示画像を得るためには波長400nm付近をも選択的に吸収する色素を該有機色素分散層5bに配合して該集光フィルム5を得ることが好まし

い。

【0078】この色素としては、例えば、[化14]に示す一般式(IV)のジピラゾリルメチン系色素が好適である。

【0079】
[化14]

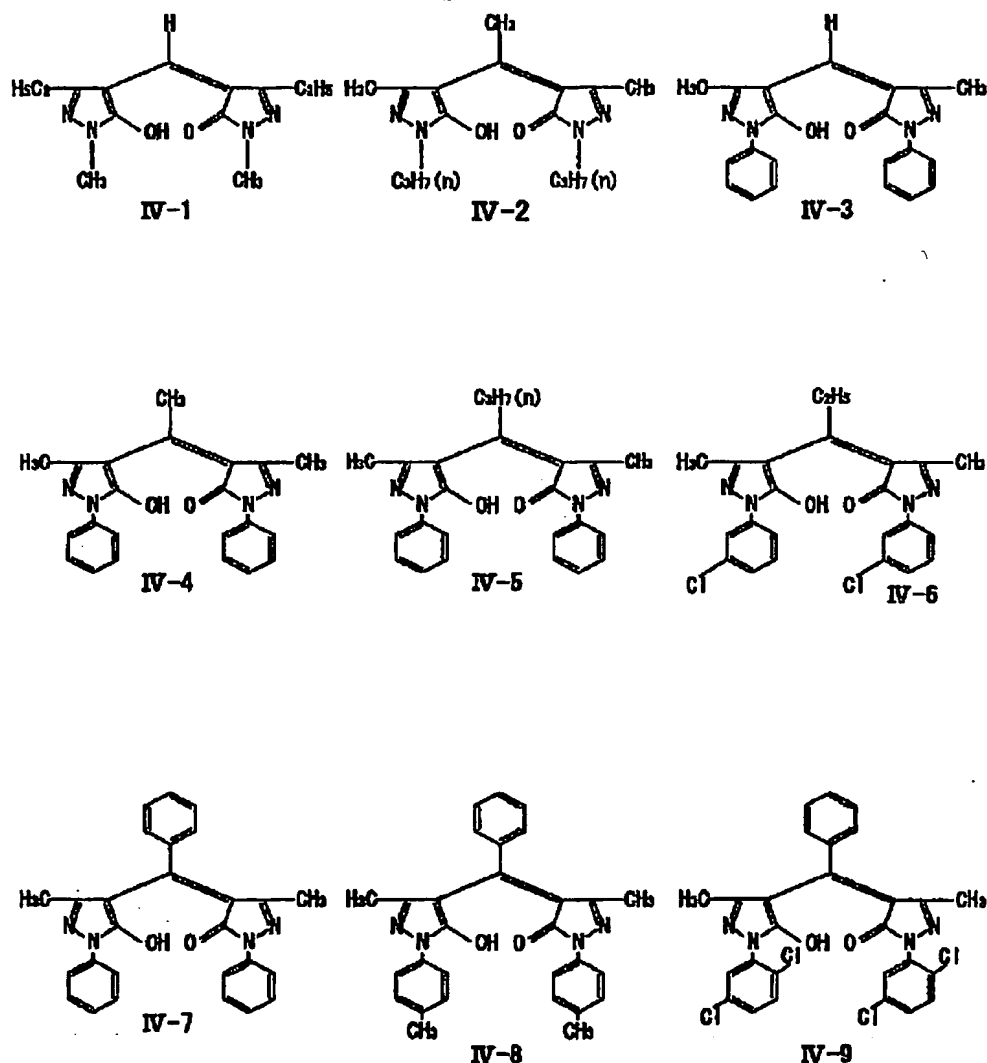


〔式(IV)中、 R^9 は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基又は水素原子を示し、 R^{10} は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアルコキシ基、置換基を有していてもよいアルコキシカルボニル基、置換基を有していてもよいアリール基、アリールオキシ基、置換

基を有していてもよいアリールオキシカルボニル基、置換基を有していてもよいアミノ基又は水素原子を示し、 R^{11} は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいシクロアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基又は水素原子を示し、Xは、酸素原子又はNH基を示し、これらの R^{10} 、 R^{11} 、及びXは、両方のピラゾール環の間で互いに異なってもよい。]

【0080】より具体的には、〔化15〕に示す一般式(IV-1)～(IV-9)の化合物が代表例として挙げられる。

〔化15〕



【0081】ここで、これらジピラゾリルメチン系化合物は、例えば、Liebigs Ann.Chem.,1680-1688(1976)記載の方法、あるいはそれに準じて製造することができる。

【0082】本発明において、可視光線域に於ける照明

光のスペクトル分布を精密に制御するため、有機色素分散層として補助フィルター18が設けられることは前述した通りであるが、有機色素は吸収スペクトルの制御性には優れているものの、光や熱による劣化を受け易い問題がある。そのため、本発明においては、補助フィルタ

ー18を構成する有機色素分散層には、紫外線吸収作用やフリーラジカル安定化作用、酸化防止作用等の機能を有する、いわゆる紫外線吸収剤及び／又は光安定剤が配されることが好ましい。ここで、代表的には、有機系紫外線吸収剤（ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、オキサニリド系、ホルムアミジン系）、無機系紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系光安定剤、アリールエステル系光安定剤、フェノール系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤、リン系酸化防止剤が挙げられ、これらを光学特性が犠牲にならない程度に適量配合し、有機色素の劣化を抑えることが好ましい。

【0083】より具体的には、例えば有機系紫外線吸収剤としては、2-（2'-ヒドロキシ-5'-トープチルフェニル）ベンゾトリアゾール、2-（2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-トープチルフェニル）ベンゾトリアゾール、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-n-オクチルオキシベンゾフェノン、フェニルサルシレート、4-トープチルフェニルサルシレート、2, 5-ジ-トープチルフェニル-4-ヒドロキシ安息香酸n-ヘキサデシルエステル、2, 4-ジ-トープチルフェニル-3', 5'-ジ-トープチル-4'-ヒドロキシベンゾエート等を挙げることが出来る。

【0084】更に、無機系紫外線吸収剤としては、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化セリウム、酸化鉄、硫酸バリウム等を挙げることが出来る。ここで、紫外線吸収剤としては、透過率が50%となる波長が350~420nmであることが好ましく、より好ましくは360~400nmであり、350nmより短波長では紫外線吸収能が弱く、420nmより長波長では着色が強くなり好ましくない。

【0085】また、上述の様に有機色素分散層中に紫外線吸収剤及び／又は光安定剤を配する態様の他にも、光劣化に重大な影響を及ぼす紫外線を吸収する層を別途設け、これによって有機色素の劣化を抑える態様も実施可能である。すなわち、有機色素分散層を紫外線吸収及び／又は反射層で挟み込む態様等が実施可能である。

【0086】ところで本発明の補助フィルター18は可視光線域において光吸収ピークの個数が1以上5未満、より好ましくは1以上4未満、特に好ましくは1以上3未満とされ、余分な波長域をカットせず、必要な波長のみをカットすることが好ましい。また、本発明に於いて可視光線域とは360nm~800nmの波長域を意味する。

【0087】本発明における液晶ディスプレイ装置とは液晶分子の電気光学効果、即ち光学異方性（屈折率異方性）、配向性等を利用し、任意の表示単位に電界印加或いは通電して液晶の配向状態を変化させ、光線透過率や反射率を変えることで駆動する、光シャッタの配列体である液晶セルを用いて表示を行うものをいう。

【0088】具体的には、透過型単純マトリクス駆動スーパーツイステッドネマチックモード、透過型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード、透過型アクティブマトリクス駆動インプレーンスイッチングモード、透過型アクティブマトリクス駆動ヴァーチカルアラインドモード、半透過型単純マトリクス駆動スーパーツイステッドネマチックモード、半透過型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード、反射型単純マトリクス駆動スーパーツイステッドネマチックモード、反射型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード等の液晶表示素子が挙げられる。

【0089】以上の様に本発明によって、近時、色再現性が極めて重要視されているディスプレイ装置に関し、高い発光効率を保持しながら、色再現範囲を拡大し、尚かつ、ディスプレイ非点灯時にも表示画面に違和感を覚えることのない、意匠性に優れたディスプレイ装置を提供することが可能となった。これは、消費電力量が少なく地球環境に与える負荷が非常に小さい液晶テレビジョン装置の普及を促進するものである。

【0090】次に、補助フィルター18を面光源装置11の集光フィルム5に設けた実施形態について説明する。図6は、この発明に係る集光フィルム5の一実施形態の概略断面図であり、図9は、この発明に係る集光フィルム5を用いた面光源装置の一実施形態を示す分解斜視図である。

【0091】この発明に係る集光フィルム5は、成型性に優れた熱可塑性樹脂の基材フィルム5aに、可視光線域の特定波長に吸収帯域を有する有機色素が分散した有機色素分散層5bを補助フィルター18として、少なくとも一層設けている。

【0092】ここで、熱可塑性樹脂からなる基材フィルム5aとしては、高い透明性を有しながら、適度な剛性を保持し、かつ、光源2、即ち冷陰極管等の放電管から発せられる熱を受けた際に撓んでしまうことのない材質が好適である。具体的には、厚み30 μ m~350 μ m、好ましくは40 μ m~300 μ m、さらに好ましくは50 μ m~250 μ mの、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ノルボルネン系環状ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート等からなるフィルムが好適であり、中でも2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム若しくは2軸延伸ポリプロピレンフィルムは剛性が高く、腰が強いことから、最も好適である。集光フィルムは、通常、図6に示すように、基材フィルム5aの表面に有機色素分散層5bを積層した構造とされるのが製造工程上から推奨されるが、基材フィルム5a自体に有機色素等の色素を分散（配合）した構造とすることも可能である。

【0093】また、色素もその取扱い上、性能上から有機色素が好適に用いられるが、無機色素単独で又は有機

色素の調整剤等として併用使用してもよい。以下の説明は有機色素を例として説明することとする。

【0094】また、この発明において、集光フィルム5とは、図10(b)に示すように、面光源装置の光出射面1b上に設置され、該面光源装置の法線方向への輝度を向上させる作用を有するフィルムを意味している。即ち、RGBのカラーフィルターを有する透過型若しくは半透過型の液晶ディスプレイ装置では、背面の面光源装置(バックライト)を射出した照明光がカラーフィルターや偏光フィルム等の照明光ロスを招く光学部材を透過するため、バックライトは、できる限り効率良く、照明光を光出射面の法線方向に導く特性を持っていなければならないからである。

【0095】より具体的には、図10(a)に示すように、面光源装置の光出射面1b上に何も設置しないで、光出射面1bの法線方向への輝度を輝度測定装置11'によって測定した際に、導光体1の直上で測定した輝度に比較して、図10(b)に示すように、導光体1の直上に、該集光フィルム5を設置した場合における輝度上昇率が少なくとも1.1倍以上あることが好ましく、より好ましくは1.15倍以上、さらに好ましくは1.2倍以上の集光作用を有することが好ましい。即ち、集光フィルム5により、正面方向へ集中的に面光源装置からの出射光束を集めることによって、たとえば液晶パネルにカラーフィルター等があったとしても、表示画像の輝度を高く保つことが可能となるのである。

【0096】この集光フィルム5の具体的な構造としては、図8に示すような、レンズ効果(輝度上昇効果)を有する略球形のビーズ12を、基材フィルム5aの表面層にバインダー樹脂によってコーティングして形成する態様、また、図6に示すように、微細な三角プリズムアレーからなる集光素子4を、基材フィルム5aの表面部に形成する態様、図7に示すように、微細な波板状アレーからなる集光素子4を基材フィルム5aの表面部に形成する態様、図11(b)に示すように、微細なレンチキュラーレンズアレーからなる集光素子4を基材フィルム5aの表面部に形成する態様、図11(a)に示すように、微細なマイクロレンズアレーからなる集光素子4を基材フィルム5aの表面部に形成する態様、図11(c)に示すように、微細な角錐及び／又は円錐アレーからなる集光素子4を基材フィルム5aの表面部に形成する態様等が代表的であり、面光源装置の光出射面1b上に配した際の輝度上昇率が少なくとも1.1倍以上となるように、ビーズの粒径や分布、プリズムアレーの頭頂角等が、適宜、設計されている。

【0097】例えば、図8に示すような、レンズ効果(輝度上昇効果)を有する略球形のビーズ12を、基材フィルム5aの表面層にバインダー樹脂によってコーティングして形成する態様では、ビーズ12の粒径は、通常0.1 μ m~100 μ m、好ましくは0.5 μ m~7

0 μ m、より好ましくは1.0 μ m~50 μ mの範囲とされ、しかも、図8に示すように、できる限りビーズ12が重ならず平面に配列してコーティングされることが好ましい。また、図6に示すように、微細な三角プリズムアレーからなる集光素子4を、基材フィルム5aの表面部に形成する態様では、プリズムアレーの配置ピッチは好ましくは5 μ m~150 μ m、より好ましくは15 μ m~100、さらに好ましくは25 μ m~75 μ mの範囲が好適に用いられ、プリズム部の頂角はプリズムの頂点を上に向けて配置する場合には、好ましくは65度~150度、より好ましくは70度~140度、更に好ましくは75度~130度の範囲が好適に用いられ、プリズムの頂点を下に向けて配置する場合には、好ましくは50度~80度、より好ましくは55度~75度、さらに好ましくは60度~70度の範囲が好適に用いられる。

【0098】このように、集光フィルム5を、面光源装置の光出射面1b上に配置することによって、カラーフィルターを有する液晶パネルであっても高い正面輝度を得ることが可能となるが、更にこの発明においては、照明光線の品質を改良するため、適切に透過スペクトルをコントロールした有機色素を分散した有機色素分散層5bをフィルム構成中に設け、正面輝度の向上のみならず、色再現性の向上も同時に果たすことができるようにしている。

【0099】この発明に係る集光フィルム5の設計法の詳細については後述するが、該有機色素が分散した有機色素分散層5bは、図6あるいは図7に示すように、集光素子4を構成する光及び／又は熱硬化性樹脂中に有機色素を分散させて形成する態様が代表的であるが、この他にも有機色素が分散した薄い熱可塑性樹脂フィルムを基材フィルム5aに張り合わせる態様、集光素子4が形成された面とは逆の面に、溶媒中にバインダー樹脂と該有機色素を分散させた塗工液を塗工後、溶媒を蒸発させてバインダー樹脂のみを残留させる方法等が代表的である。

【0100】特に分散性が制御し易く、生産性に優れ、透明性に優れた有機色素分散層5bが容易に得られる方法として、光硬化性樹脂をいわゆるバインダー樹脂として有機色素を分散させて形成する態様、及び熱可塑性樹脂からなるバインダー樹脂と有機色素の分散溶液をコーティングし、バインダー樹脂を蒸発させて形成する態様が好適である。

【0101】ここで、光硬化性樹脂としては単官能アクリレート、単官能メタクリレート、多官能アクリレート、多官能メタクリレート等が代表的であり、有機色素の分散性に優れた光重合性モノマーを選択し、アセトフェノン系、ベンゾイン系、ベンゾフェノン系等の光重合開始剤を用いて紫外光を照射し、所望の光吸収特性を有する有機色素分散層5bを得ることが可能である。

【0102】また、バインダー樹脂として好適なものを例示すれば、ポリアクリレート系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エチレンービニルアルコール系共重合樹脂、エチレンー酢酸ビニル系共重合樹脂、AS樹脂、ポリエステル系樹脂等が挙げられる。

【0103】また、この発明に係る集光フィルム5は、面光源装置の光出射面1b上に空気層を設けて配置することが好ましい。この効果についてサイドライト方式の面光源装置を例にとりて説明すると、図12に示すように、導光体1上に、集光フィルム5が配置した際に、ごく僅かな空気層aが存在するようにすると、この空気層aによって導光体1内を伝搬している照明光線（矢印で示している）が集光フィルム5内に侵入してしまう現象が抑えられるのである。これにより、図21の例で示したように、導光体1中を長い距離伝搬する照明光がフィルター8と何度も相互作用をして、照明光線の波長特性が光源に近いエリアと遠いエリアで変わってしまうということを防止することができるのである。

【0104】即ち、粗面等の光取り出し機構6によって導光体1から出射する照明光線と集光フィルム5との相互作用が発光エリア内で略一定に保たれるため、たとえば、面光源装置を大型化して、表示画像に場所による色ムラが発生することがなく、有機色素分散層5bによって色彩をコントロールしながら、常に一定の色再現性を得ることが可能となるのである。これは、薄型化に効果的なサイドライト方式の面光源装置において、高い色再現性を得るために特に重要である。

【0105】ここで、該集光フィルムを面光源装置の光出射面1b上に空気層aを設けて配置する方法としては、前記集光フィルム5の前記光出射面1bに接する側に凹凸加工を施す方法が好適である。例えば、図6、7に示される如く、略透明なビーズ13が分散した光及び／又は熱硬化性樹脂からなるコーティング液を塗工し、硬化させて凹凸加工を施す態様が代表的であるが、この他にも、導光体1と接する面に、マット処理を施して凹凸加工を施す態様、溶媒中にバインダー樹脂と略透明なビーズを分散させ、塗工後、溶媒を蒸発させてバインダー樹脂を残留させる方法等が代表的である。図6、7において、符号14は、コーティング液、バインダー樹脂を示している。

【0106】また、このコーティング液やバインダー樹脂中に上記有機色素を分散させることによって、ビーズコーティング層に有機色素分散層5bの効果を負わせることも可能である。

【0107】面光源装置の光出射面1bと集光フィルム5の間に形成される空気層aの厚みとしては、図13のように計測した間隙が $1\mu\text{m}$ ～ $70\mu\text{m}$ 、より好ましくは $2\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $3\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ とされ、導光体1中に伝搬する照明光束が有機色素分散層5bへ侵入することのないように工夫される。

【0108】この発明において、可視光線域に於ける照明光のスペクトル分布を適切に制御するため、適切に分子設計のなされた有機色素分散層5aが設けられ、色再現性等の表示画像の鮮やかさを改善することができるが、その設計手段は下記に示す通りである。

【0109】即ち、カラー液晶ディスプレイ装置においては、ブラウン管等とは異なり、バックライトからの出射光を顔料分散方式に代表されるカラーフィルターによって調色しカラー画像を形成している。このため、通常、ブラウン管やプラズマディスプレイの色調改善において一般的な、単純にRGB各色の中間付近に位置する波長域をカットする方法では十分な色調改善効果を得ることは困難であり、カラー液晶ディスプレイに特有なカラーフィルターの分光透過率特性を基に、この発明の集光フィルムによる、有機色素分散層5bの分光透過率特性を決定することが重要となる。

【0110】具体的には、図3に示す、カラーフィルター各色の分光透過率特性図から決定された、各色の透過率が同等となる点（オーバーラップ点）（図示a、b）を基に、該集光フィルム5の有機色素分散層5bによる吸収ピーク位置がこのオーバーラップ点にできる限り近い場所となるように有機色素の分子設計を行うのである。より具体的に言えば、該集光フィルム5の吸収ピーク位置は前記オーバーラップ点（図示a、b）から $\pm 30\text{nm}$ 、より好ましくは $\pm 25\text{nm}$ 、さらに好ましくは $\pm 20\text{nm}$ に位置することが好ましい。

【0111】また、前記のように定められた光吸収ピーク位置に対し、面光源装置の照明効率を低下させることがないようにするため、できる限り選択的に該吸収波長のみが吸収されるよう、シャープな吸収スペクトルを与える分子設計がなされることが好ましい。具体的には、図5に示す、該有機色素分散層5bにおける各光吸収ピークでの光線吸収率を基準として、光線吸収率が半分の値になった時の吸収スペクトルの幅を光吸収半値幅とした時に、該光吸収半値幅が好ましくは 60nm 以下、より好ましくは 55nm 以下、さらに好ましくは 50nm 以下とされるよう有機色素やバインダー樹脂の設計を行うのである。

【0112】さらに、本発明の集光フィルム5は、特に、加熱に対する耐久性や耐光堅牢性に優れた、顔料分散方式カラーフィルターと組み合わせて用いられることが好ましい。これは、顔料分散方式カラーフィルターは上記のような優れた特性を有するものの、顔料の超微粒子化や微細分散化が困難である等の理由により、シャープな分光透過率特性を実現することが困難であるためである。実用性に優れた顔料分散方式のカラーフィルターを有するカラー液晶ディスプレイ装置に、この発明に係る集光フィルムを用いることにより、薄型、軽量かつ低コストでありながら、照明効率に優れて省エネルギーであり、なおかつ高い色再現性を有したカラー液晶ディス

プレイ装置を得ることができるのである。

【0113】本発明に係る集光フィルム5は、図14に示すような、直下方式の面光源装置、及び、図9に示すような、サイドライト方式の面光源装置いずれにも用いることが可能である。

【0114】特に、本発明に係る集光フィルム5は、導光体1が存在する場合にも画像表示面内での色ムラを小さく抑えることが可能であり、尚かつ、照明効率を向上させることが可能であるため、大型のサイドライト方式の面光源装置には極めて好適に用いることができる。

【0115】なお、直下方式の面光源装置は、図14に示すように、フレーム16内に、線状の光源2を並べ、その下方にリフレクター17を設置した構造であり、フレームの上面にはライティングカーテン15が設けられている。

【0116】ここで、サイドライト方式の導光体1に設けられる光取り出し機構6は、導光体1の光出射面1b及び／又は光出射面1bと対向する面に、図15(a)～(j)に示されるような、凹凸として形成されることが好ましい。これは、通常一般的な光散乱性インキを導光体にスクリーン印刷して光取り出し機構とする態様では、インキ部分で微粒子による多重散乱が多く発生し、照明光の損失が多く発生してしまうためである。光取り出し機構6を、図15(a)～(j)に示されるような、粗面からなるパターン、突起からなるパターン、凹みからなるパターン、V溝からなるパターン等の凹凸として形成することによって、光学的な効率が高められるばかりでなく、印刷工程が省略できる等の製造上の利点も生まれ、この発明に係る集光フィルム5と組み合わせることによって極めて効率の良い光学系を得ることができるのである。

【0117】凹凸の具体的な態様としては、該凹凸部分の表面粗さを接触式若しくは光学式の表面粗さ測定装置によって測定した際に、10点平均粗さR_zが0.5～500.0μm、より好ましくは1.0～300.0μm、更に好ましくは2.0～200.0μmの範囲からなる凹凸が用いられることが好ましい。また、凹凸部分はパターン化されて配置されていることが好ましく、パターン見えを防止するために表示画面上で視認できない程度に微細なパターンとされていることが好ましい。具体的には、該パターンの配置ピッチは5.0～1000.0μm、より好ましくは30.0～500.0μm、さらに好ましくは50.0μm～300.0μmとされるのが好適である。

【0118】加えて、さら光学的な効率を高めるために、図16(a)～(e)に示すように、導光体1の光出射面及び／又は光出射面と対向する面に、稜線を導光体1の光入射面1aと略垂直な方向とする集光素子アレーを設けられることが好ましい。より具体的には、三角プリズムアレー、レンチキュラーレンズアレー、波板状

アレー等の集光素子アレーが、適宜、目的とする光学特性に応じて選択されて設けられることが望ましい。

【0119】特に集光特性に優れ、加工の容易な態様として三角プリズムアレーが用いられることが好ましく、三角プリズムの頂角は70度～160度、より好ましくは75度～155度、さらに好ましくは80度～150度の範囲が好適に用いられる。また、集光素子アレーの配置ピッチは、上記凹凸からなるパターンと同ように、表示画面上で視認が困難な程度に微細化されていることが好ましく、具体的には、配置ピッチは5.0～500.0μm、より好ましくは10.0～200.0μm、更に好ましくは15.0μm～150.0μmとされるのが好適である。また、三角プリズムアレーの形状は断面が完全に三角形である態様に限定されるものではなく、例えば、頂角部分が曲率を有する態様等も実施可能である。さらに、プリズムアレーの稜線は、僅かに揺らいでいても良い。

【0120】

【実施例】以下、本発明を実施例により、さらに詳細に説明するが、本発明は、その要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

【0121】(実施例1)市販のヨウ素系偏光フィルム(透過率44%、偏光度99.9%)を基材とし、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂(三菱レイヨン製、ダイナールBR-80)の30wt%トルエン溶液に対して、式(I-35)なるジフェニルスクリウム系化合物をバインダー樹脂分に対して0.215wt%、式(III-3)なるピラゾール系スクアリウム化合物を0.120wt%それぞれ混合して、塗工液を調製し、該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、秤量5.7g/m²(バインダー樹脂分換算)にて均一に塗工後、溶媒を乾燥し、有機色素分散層を得た。

【0122】図1に示される如く、該有機色素分散層を有する偏光フィルムを透過型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード液晶パネル(15.1インチサイズ)の背面側(バックライトに向く側)に貼り付け、前面には有機色素分散層を設けない通常の偏光フィルムを貼り付け液晶パネルを得た。更に冷陰極管を光源とするサイドライト型面光源装置をバックライト光源として液晶ディスプレイ装置を構成した。バックライトを点灯し、上記液晶パネルをRGB各色が点灯する様にドライブして、各色点灯時の色度値を測定した結果、NTSC比は71.1%が得られた。

【0123】色再現性が向上したため、画像が鮮やかで引き締まった表示となり、DVD(デジタルビデオディスク)やテレビジョン画像の表示を行った際にも違和感がない液晶ディスプレイ装置が得られた。さらに、ディスプレイ非点灯時にも画面は暗黒色であった為、インテリアとしての重厚感が高く、高級感があるディスプレイ

装置が得られた。

【0124】また、上記液晶パネルに搭載されたカラーフィルターの分光透過率特性と前記有機色素をコーティングした偏光フィルムの透過率特性から、ジフェニルスクアリリウム化合物ではカラーフィルターのオーバーラップ点から13nmの位置に光吸収ピークを有し、また、ピラゾール系スクアリリウム化合物ではオーバーラップ点から8nmの位置に光吸収ピークを有していることが確認され、極めて効率よく色再現性を低下させる発光スペクトルがカットされていることが確認された。

【0125】(実施例2) 2軸延伸ポリエチレンテレフタレート製フィルム(三菱化学ポリエステルフィルム社製PETフィルム、厚み100 μ m)を基材とし、光拡散層を有する表面層を形成するため、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂(三菱レイヨン製、ダイナールBR-80)の20wt%ジメトキシエタン溶液に対して、平均粒径35 μ mなるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して130wt%、式(II-1)なるテトラアザボルフィリン系化合物をバインダー樹脂分に対して0.125wt%、式(II-3)なるピラゾール系スクアリリウム化合物を0.091wt%それぞれ混合して、塗工液を調製した。

【0126】該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、秤量5.4g/m²(バインダー樹脂分換算)にて均一に塗工後、溶媒を乾燥し、透明ビーズによる光拡散を有する有機色素分散層を得た。

【0127】さらに、空気層を設けるため、該調光フィルムの光拡散層を形成したのとは逆面には、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂(三菱レイヨン製、ダイナールBR-80)の30wt%トルエン溶液に対して、平均粒径27 μ mなるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して3wt%添加した塗工液を、該塗工液を3.5g/m²にて塗工することで、調光シートの表面に凹凸を形成した。該調光フィルムをバックライト上に配して液晶ディスプレイ装置を構成した。

【0128】ディスプレイ点灯評価の結果、実施例1と同様に色再現性が向上したため、画像が鮮やかで引き締まった表示となり、DVD(デジタルビデオディスク)やテレビジョン画像の表示を行った際にも違和感が無い液晶ディスプレイ装置が得られた。さらに、ディスプレイ非点灯時にも画面は暗黒色であった為、インテリアとしての重厚感が高く、高級感があるディスプレイ装置であった。NTSC比は69.3%である

【0129】また、上記液晶パネルに搭載されたカラーフィルターの分光透過率特性と前記有機色素をコーティングした偏光フィルムの透過率特性から、テトラアザボルフィリン系化合物ではカラーフィルターのオーバーラップ点から8nmの位置に光吸収ピークを有し、また、ピラゾール系スクアリリウム化合物ではオーバーラップ

点から11nmの位置に光吸収ピークを有しており、効率よく色再現性を低下させる発光スペクトルがカットされていることが確認された。

【0130】(比較例1) 実施例1記載の液晶ディスプレイ装置において、有機色素分散層を設けた偏光フィルムを液晶セルの前面に貼り付け、通常の偏光フィルムをバックライトに向く側(光源に近い側)に貼り付けたことの他は実施例1と同様にして液晶ディスプレイ装置を作成し、評価を行った。NTSC比は68.8%であった。

【0131】該液晶ディスプレイの電源を切った際に外光が写り込み、画面が淡いピンク色に見えてしまうため、外観上好ましくなく、高級感に劣るためテレビ用途として用いることの出来ないものであった。

【0132】(実施例3) 透明な2軸延伸ポリエチレンテレフタレート製フィルム(三菱化学ポリエステルフィルム社製PETフィルム、厚み100 μ m)を基材フィルム5aとし、紫外線硬化性アクリル樹脂に式(I-34)なるジフェニルスクアリリウム系化合物をバインダー樹脂分に対して0.015wt%、式(III-3)なるピラゾール系スクアリリウム化合物を0.005wt%それぞれ混合して、塗工液を調製した。

【0133】該塗工液をバーコーティング法によって塗工し(膜厚52 μ m)、頂角90度、ピッチ50 μ mなる微細な三角プリズムアレーが形成されたニッケル製の金型を用い、該塗工液層に密着させた状態で紫外線ランプを照射して紫外線硬化樹脂層を硬化させ、三角プリズムアレーの形状を転写し、基材フィルム5aの表面に集光素子4を有する有機色素分散層5bを形成した。

【0134】さらに、空気層aを設けるため、基材フィルム5aの有機色素分散層5bの逆の面に、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂の30wt%トルエン溶液に対して、平均粒径27 μ mなるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して5wt%添加した塗工液を、該塗工液を3.5g/m²にて塗工することにより、凹凸を形成した。

【0135】導光体1としてサイズ315.2 \times 232.0mm、厚みが4.0mmなる、平板状の環状ポリオレフィン系樹脂(日本ゼオン製、ゼオノア)を使用し、長辺部に管径2.2mmの冷陰極管(ハリソン東芝ライティング製)からなる線状の光源2を対向して2本配置し、さらに該冷陰極管の周囲をAg蒸着層を光反射面とするリフレクター3(三井化学製シルバーリフレクタープレート)で覆い、導光体1の側端部、即ち光入射面1aに効率良く線状の光源2からの出射光線が入射するようにした。

【0136】導光体1の光出射面1bと対向する面には、光取り出し機構6として、線状の光源2から離れるにしたがって直径が徐々に大きくなる、粗面からなる微細な円形パターンを金型から転写してパターンニングし

た。粗面パターンの直径は光源付近では $160\mu\text{m}$ とされ、光源から離れるにしたがって漸次増大し、光源から最も離れた場所では $230\mu\text{m}$ とされ、配置ピッチは $200\mu\text{m}$ とされている。

【0137】ここで、粗面からなる微細な円形パターンの形成に用いる金型は、厚さ $25\mu\text{m}$ なるドライフィルムレジストをSUS基板上にラミネートし、フォトリソグラフィーによって該パターンに対応する部分に開口部を形成し、さらに該金型をサンドブラスト法によって $\#600$ のアルミナ粒子にて 0.2MPa の投射圧力で均一にブラスト加工を施した後に、該ドライフィルムレジストを剥離する方法によって行った。

【0138】図9に示すように、導光体1の光出射面1bと対向する側には、リフレクター7として、光反射シート（東レ製、ルミラーE60L）を配置し、光出射面1b上には上述の方法によって得た集光フィルム5を配し、さらに該集光フィルム5上にはヘーズ 20% なる光拡散フィルム9を配して面光源装置とした。

【0139】インバーター（ハリソン東芝ライティング製、HIU-742A）を介して該冷陰極管光源を高周波点灯し、面光源装置を得た。面光源装置上での有効発光エリア内の光学特性を輝度測定装置（トプコム製BM-7）を用いて測定した結果、及び、更に該面光源装置上に透過型アクティブマトリクス駆動の液晶パネルを配

し、RGB各色が点灯するようにドライブした後に各色表示時の色度値を測定した結果を表1に示す。

【0140】色再現性と輝度が同時に向上したため、画像が明るく鮮やかで引き締まった表示となり、DVD（デジタルビデオディスク）やテレビジョン画像の表示を行った際にも違和感がない液晶ディスプレイ装置が得られた。

【0141】また、液晶パネルには顔料分散方式カラーフィルターの配置されたアクティブマトリクス駆動インプレーンスイッチング方式液晶パネルを用いたが、上記ジフェニルスクアリリウム化合物では顔料分散方式カラーフィルターのオーバーラップ点から 12nm の位置に光吸収半値幅 38nm のシャープな光吸収ピークを有し、また、ピラゾール系スクアリリウム化合物ではオーバーラップ点から 11nm の位置に光吸収半値幅 43nm のシャープな光吸収ピークを有しており、しかも、該有機色素分散層に於いて形成される光吸収ピークは2個だけであったため、輝度低下を招く不要なスペクトルがカットされず、極めて効率よく色再現性を低下させる発光スペクトルのみがカットされていることが確認された。

【0142】

【表1】

面光源装置上			液晶パネル上			
輝度 (nit)	輝度ムラ (最小/最大)×100 (%)	集光フィルム を配置した時の 輝度上昇率	各色表示時の色度座標			NTSC比 (%)
			R	G	B	
1728	74.5	2.22倍	X=0.631 Y=0.319	X=0.291 Y=0.639	X=0.148 Y=0.090	73.5

表1において、輝度は、管電流 6mA 時の有効発光エリア内25点での平均値である。

【0143】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、高い発光効率を保ちながら、色再現範囲を拡大し、尚かつ、ディスプレイ非点灯時にも表示画面に違和感を覚えることのない、意匠性に優れたディスプレイ装置を提供することができる。また、ディスプレイ装置の表示面内での発色の均一性が高く、生産が容易で、尚かつ、低コストな集光フィルムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のカラーフィルターを有する液晶ディスプレイ装置の一実施形態の概略構成図である。

【図2】この発明のカラーフィルターを有する液晶ディスプレイ装置の他の実施形態の概略構成図である。

【図3】カラーフィルター各色の分光透過率特性図である。

【図4】この発明のカラーフィルターを有する液晶ディスプレイ装置の他の実施形態の概略構成図である。

【図5】この発明に係る集光フィルムによる分光透過率曲線を示す図である。

【図6】この発明に係る集光フィルムの一実施形態の概略断面図である。

【図7】この発明に係る集光フィルムの実施形態の概略断面図である。

【図8】この発明に係る集光フィルムの実施形態の概略断面図である。

【図9】面光源装置の一例を示す概略分解斜視図である。

【図10】(a)、(b)は集光フィルムの機能を示す面光源装置の概略断面図である。

【図11】(a)、(b)、(c)は集光フィルムに形成されている集光素子の拡大斜視図である。

【図12】この発明に係る集光フィルムの使用例を示す面光源装置の概略部分断面図である。

【図13】この発明に係る集光フィルムの使用状態を示す部分拡大断面図である。

【図14】面光源装置の他の例を示す概略断面図である。

【図15】(a)～(j)は、光取り出し機構の各例を示す概略図である。

【図16】(a)～(e)は導光体に形成される集光素

子アレーの各実施態様を示している。

【図17】冷陰極管の発光スペクトル分布を示す図である。

【図18】この発明に係る面光源装置の一例を示す概略断面図である。

【図19】この発明に係る面光源装置の他の例を示す概略断面図である。

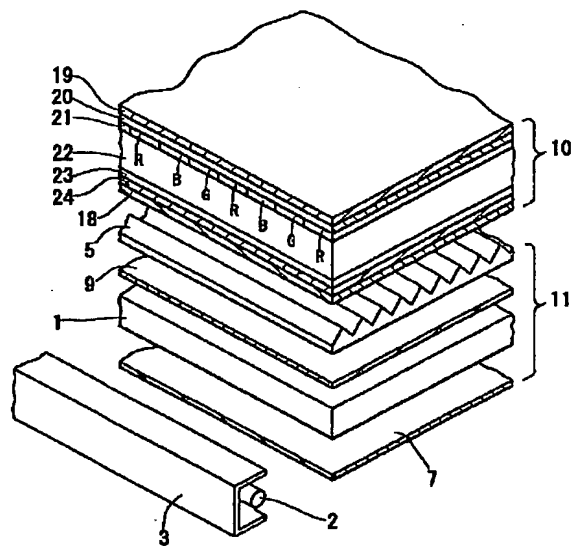
【図20】従来の面光源装置の一例を示す概略断面図である。

【図21】従来の面光源装置の一例を示す概略断面図である。

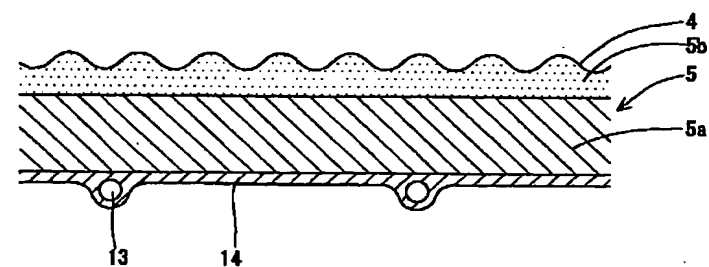
【符号の説明】

- | | |
|-----------|---------------|
| 1 導光体 | 5b 有機色素分散層 |
| 1a 光入射面 | 6a ドット |
| 1b 光出射面 | 6b 粗面パターン |
| 2 光源 | 6 光取り出し機構 |
| 3 リフレクター | 7 リフレクター |
| 4 集光素子 | 8 フィルター部 |
| 5 集光フィルム | 10 液晶セル部 |
| 5a 基材フィルム | 11 面光源装置 |
| | 12、13 ビーズ |
| | 14 バインダー樹脂 |
| | 15 ライティングカーテン |
| | 16 フレーム |
| | 17 リフレクター |
| | 18 補助フィルター |
| | 19 偏光板 |
| | 20 ガラス基板 |
| | 21 カラーフィルター |
| | 22 液晶層 |
| | 23 ガラス基板 |
| | 24 偏光板 |

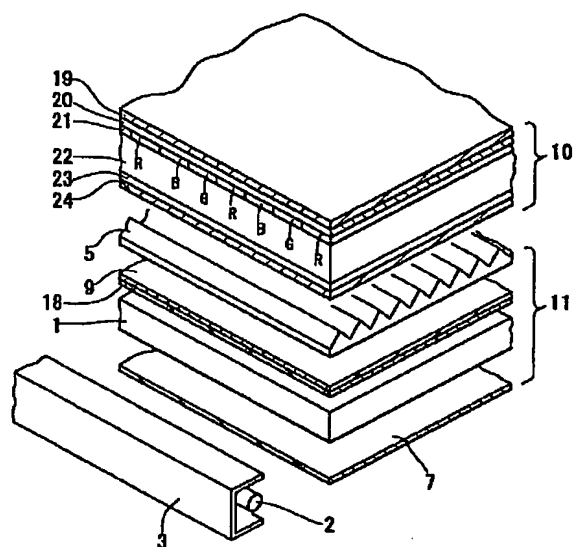
【図1】



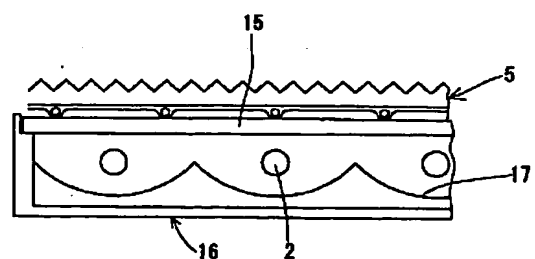
【図7】



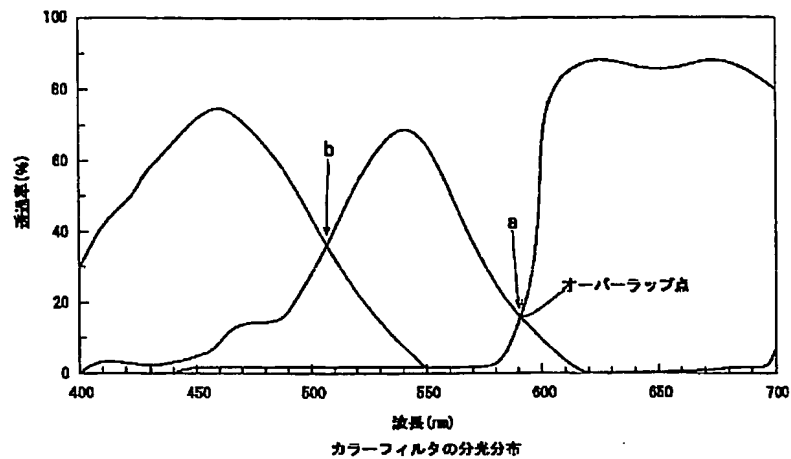
【図2】



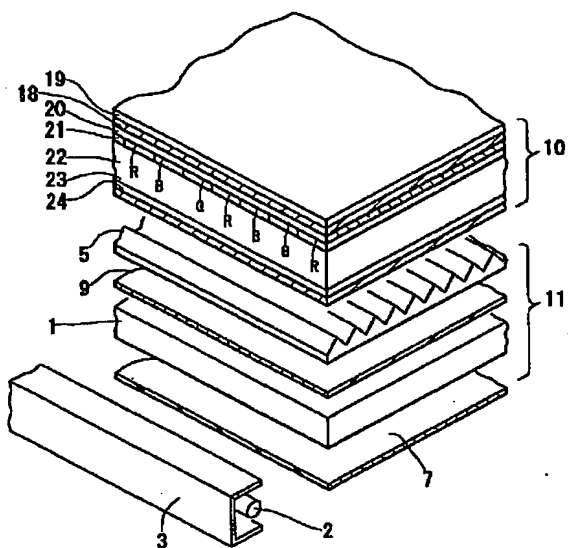
【図14】



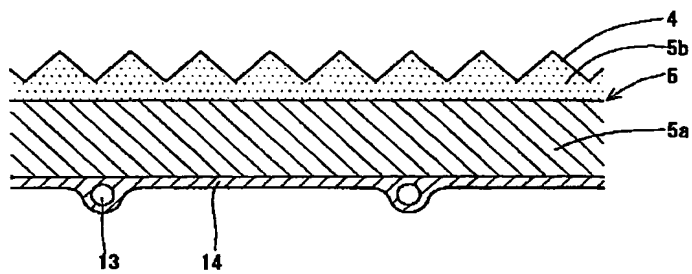
【図3】



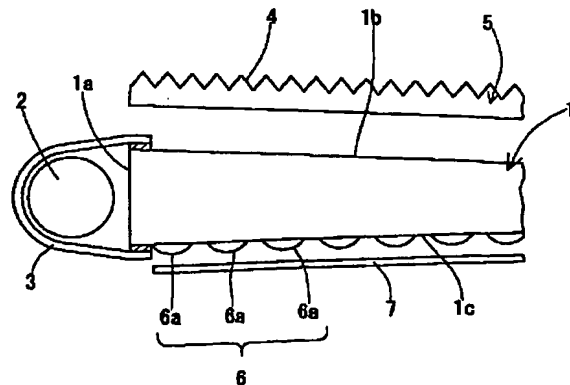
【図4】



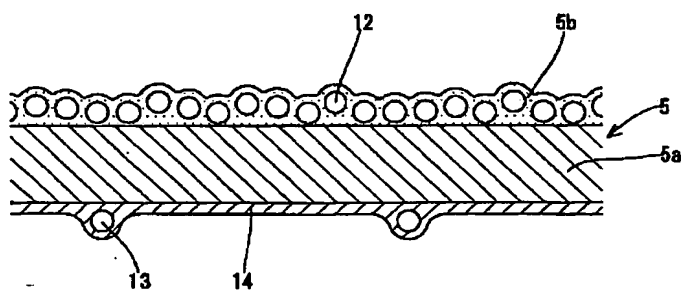
【図6】



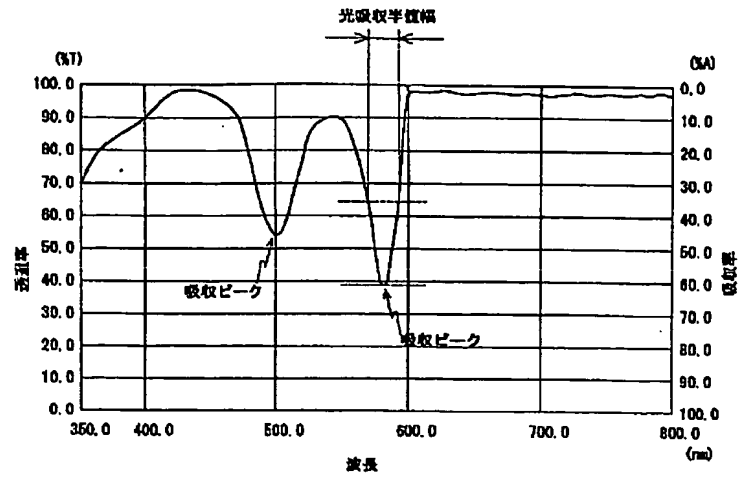
【図18】



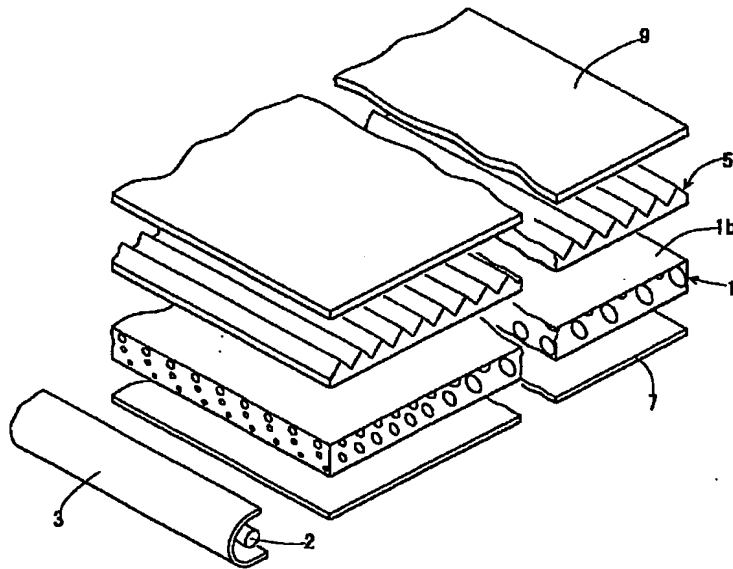
【図8】



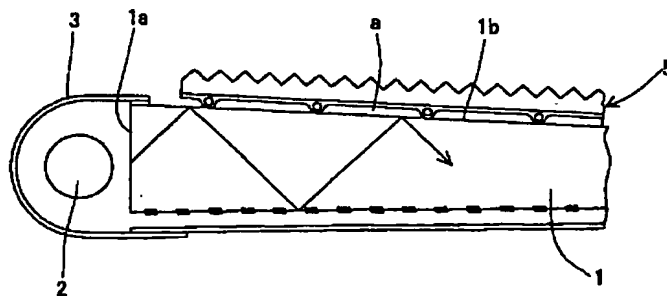
【図5】



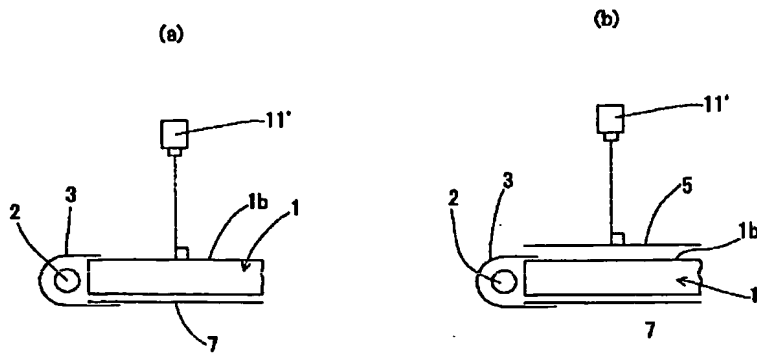
【図9】



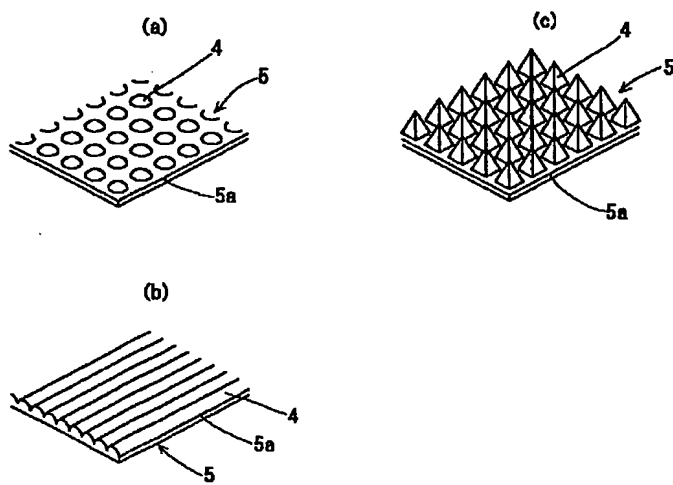
【図12】



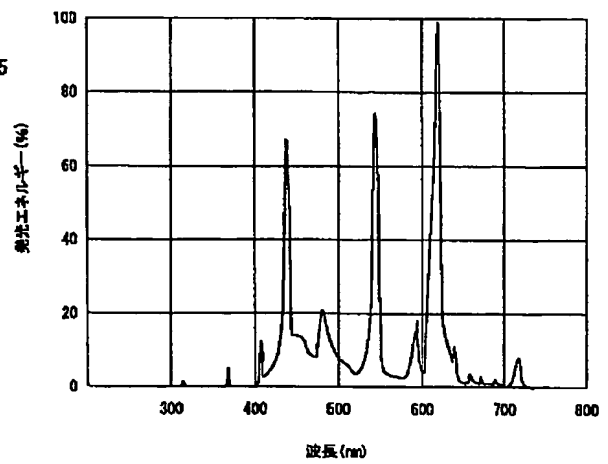
【図10】



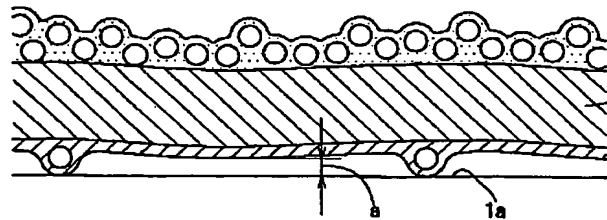
【図11】



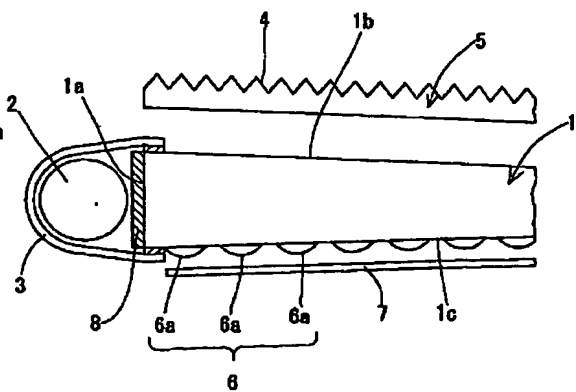
【図17】



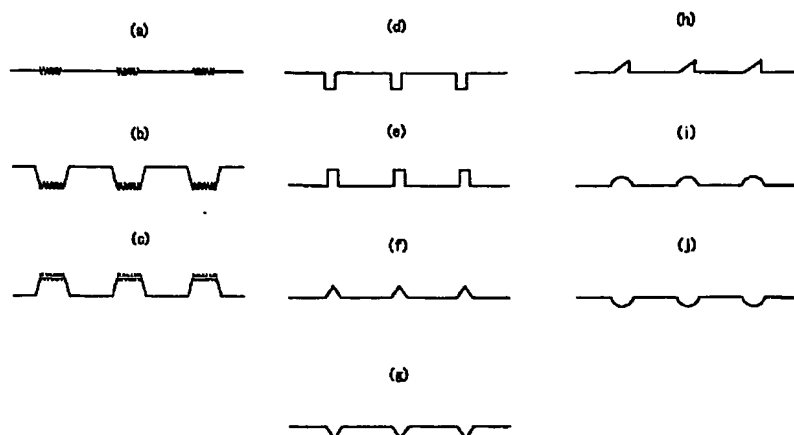
【図13】



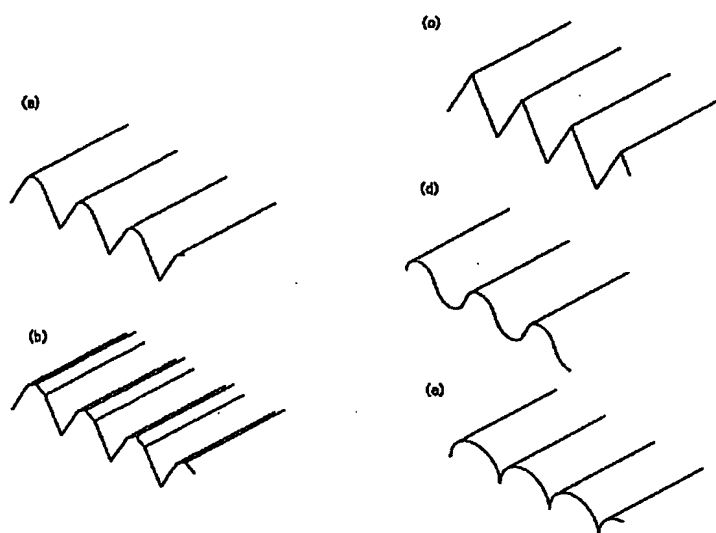
【図20】



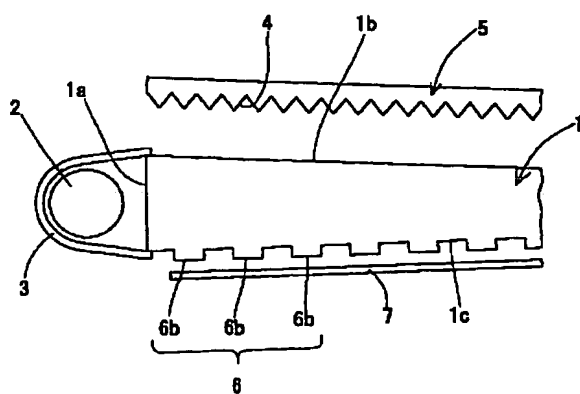
【図15】



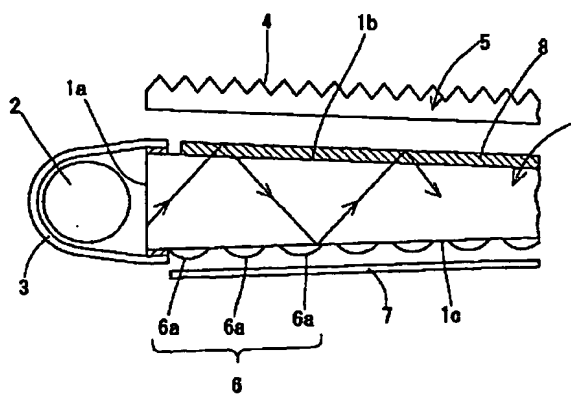
【図16】



【図19】



【図21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム (参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	B
	1 0 1	5/20	1 0 1
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/13357	
G 0 9 F 9/00	3 2 4	G 0 9 F 9/00	3 2 4
	3 3 7		3 3 7 Z
// F 2 1 Y 103:00		F 2 1 Y 103:00	

(72)発明者 藤原 英資
神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地
三菱化学株式会社内

F ターム (参考) 2H042 BA02 BA04 BA12 BA20
2H048 BA45 BA47 BB02 BB04 BB08
BB42
2H091 FA01Z FA02X FA02Y FA28Z
FA29Z FA42Z FA50Z FB02
FD21 FD24 LA03 LA04 LA16
LA17 LA18 LA20
5G435 AA03 AA04 BB12 CC12 EE27
EE29 GG12